

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»

## **Инновационные достижения науки и техники АПК**

Сборник научных трудов  
Международной научно-практической конференции

*1-2 декабря 2020 г.*

Кинель 2020

УДК 338.438.33  
ББК 65.9 (2) 32-4  
И66

**И66**           Инновационные достижения науки и техники АПК : сборник научных трудов. –  
Кинель : РИО Самарского ГАУ, 2020. – 651 с.

**ISBN 978-5-88575-619-8**

В сборник научных трудов Международной научно-практической конференции «Инновационные достижения науки и техники АПК» включены научные труды специалистов, преподавателей, аспирантов вузов России и Казахстана.

Представляет интерес для специалистов сельского хозяйства и руководителей предприятий, научных и научно-педагогических работников, бакалавров, магистров и аспирантов.

Статьи приводятся в авторской редакции. Авторы опубликованных статей несут ответственность за патентную чистоту, достоверность и точность приведенных фактов, цитат, экономико-статистических данных, собственных имен и других сведений, а также за разглашение данных, не подлежащих открытой публикации.

УДК 338.438.33  
ББК 65.9 (2) 32-4

ISBN 978-5-88575-619-8

© ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, 2020

# АГРОНОМИЯ

УДК 631.58: 631.8

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

**Абуова Алтынай Бурхатовна**, д-р с.-х. наук, доцент кафедры «Технология переработки пищевых продуктов» НАО «ЗКАТУ им. Жангир хана»

090009, Республика Казахстан, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51.

E-mail: [a\\_burkhatovna@mail.ru](mailto:a_burkhatovna@mail.ru)

**Тулькубаева Сания Абильтяевна**, канд. с.-х. наук, ученый секретарь ТОО «СХОС «Заречное»

111108, Республика Казахстан, Костанайская обл., Костанайский р-н, с. Заречное, ул. Юбилейная, 12.

E-mail: [tulkubaeva@mail.ru](mailto:tulkubaeva@mail.ru)

**Ключевые слова:** точное земледелие, агрохимическое обследование почвы, внутрипольная вариабельность плодородия, дифференцированное внесение удобрений.

*Практика ведения сельского хозяйства в Казахстане доказала необходимость внедрения прогрессивных технологий, признанных и успешно применяемых во всем мире. Поэтому сегодня актуальна проблема реформирования аграрного комплекса страны, внедрения экономичных технологий, способствующих повышению плодородия почв и получению стабильных урожаев при минимальных затратах. Важнейший этап перехода к точному земледелию – это оценка пространственной неоднородности полей и расчет доз дифференцированного внесения удобрений. В 2020 г. на полях ТОО «Трояна» (Костанайская область, Федоровский район, село Пешиковка) проведены мероприятия по внедрению элементов точного земледелия. На опытном поле для оценки исходного состояния почвы по количеству основных элементов минеральной пищи до посева определено содержание нитратного азота ( $N-NO_3$ ), подвижного фосфора ( $P_2O_5$ ), обменного калия ( $K_2O$ ) и подвижной серы ( $S$ ) и органического вещества в слое 0-20 см. В соответствии с данными картограммы распределения подвижных форм фосфора внедрена методика припосевного дифференцированного внесения удобрений.*

**Введение.** Для Республики Казахстан актуальны вопросы реформирования аграрного комплекса страны, внедрения технологии точного земледелия, способствующих повышению плодородия почв и получению стабильных урожаев при минимальных затратах.

Важнейший этап перехода к точному земледелию – это оценка пространственной неоднородности полей и расчет доз дифференцированного внесения удобрений. Получение оперативной информации о свойствах пахотных почв необходимо для мониторинга и своевременной оценки их состояния. В точном земледелии такая информация используется для пространственной дифференциации технологий обработки

почвы, внесения удобрений, мелиорантов, средств защиты растений и регуляторов роста, что позволяет осуществлять более эффективное управление посевами, снижать нагрузку на окружающую среду, уменьшать издержки сельскохозяйственного производства и более продуктивно использовать ресурсный потенциал сельскохозяйственных земель [1].

Дифференцированное внесение удобрений заключается в том, что удобрения вносят не с одной дозой на всё обрабатываемое поле, а с учетом потребности отдельных элементарных участков поля в элементах питания. При этом доза внесения и соотношение питательных элементов выбираются с таким расчетом, чтобы окупаемость удобрений была максимальной, а загрязнение окружающей среды было сведено к минимуму [2, 3].

При оптимальных условиях возделывания и высоком уровне минерального питания урожайность зерна современных сортов пшеницы достигает 18,4 ц/га. В реальных хозяйственных условиях, когда высокие цены на минеральные удобрения ограничивают их применение, урожайность зерна яровой пшеницы в Костанайской области составляет 11,2 ц/га [4].

Применение агротехнологий без учета внутривидовой вариативности параметров плодородия почв и действия факторов риска приводит к нарушению равновесия агроэкосистем [5].

**Цель работы** – внедрение в производственных условиях Костанайской области элементов точного земледелия: агрохимическое обследование почвы и дифференцированное внесение минеральных удобрений при посеве совместно с системой автопилотирования посевной техники.

**Материалы и методы.** Отбор почвенных образцов осуществляется с помощью мобильного пробоотборника, руководствуясь техническим заданием в системе координат, с использованием планшета или специального GPS-приёмника. Глубина отбора согласно методических указаний в условиях производства, как правило, составляет 20-30 см, однако поскольку установленные градации обеспеченности элементами питания привязаны к слоям 0-20 и 20-40 см, то и глубину агрохимического обследования стоит устанавливать на 0-20 см.

После отбора смешанных образцов с каждого элементарного участка пакеты с почвой сдаются в агрохимическую лабораторию для проведения соответствующих анализов.

Дифференцированное внесение удобрений производилось посевным комплексом Bourgault (Канада), который специально для этого был доукомплектован электрическим актуатором и НК «Агронавигатор-дозатор».

**Результаты и обсуждение.** В базовом хозяйстве ТОО «Трояна» (Республика, Казахстан, Костанайская обл., Федоровский р-н, с. Пешковка) в соответствии с данными картограммы распределения подвижных форм фосфора по состоянию на 2020 г. была внедрена методика припосевного дифференцированного внесения удобрений.

Разработка карт-заданий дифференцированного внесения в ТОО «Трояна» осуществлялась для азотного удобрения карбамид в его физическом весе под пшеницу при посеве в соответствии со шкалой обеспеченности почв по азоту нитратному.

Так для оценки исходного состояния почвы по содержанию основных элементов минеральной пищи до посева были определены содержание нитратного азота ( $N-NO_3$ ), подвижного фосфора ( $P_2O_5$ ), обменного калия ( $K_2O$ ) и подвижной серы (S) и содержание органического вещества в слое 0-20 см. Результаты анализов за 2020 г. приведены в таблице 1.

Таблица 1

Содержание основных элементов питания в слое почвы 0-20 см перед посевом яровой пшеницы по результатам агрохимического обследования, ТОО «Трояна», 2020 г.

Поле/ участок	N- NO <sub>3</sub>	Обеспе- ченность	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , МГ/КГ	Обеспе- ченность	K <sub>2</sub> O, МГ/КГ	Обеспе- ченность	S, МГ/КГ	Обеспечен- ность	Гу- мус,	Содер- жание
У.2-11	4,9	очень низ- кая	71	средняя	380	очень вы- сокая	7,1	средняя	4,64	средняя
У.2-12	<2,8	очень низ- кая	76	средняя	310	очень вы- сокая	4,3	низкая	4,36	средняя
У.2-13	<2,8	очень низ- кая	63	средняя	264	очень вы- сокая	6,1	средняя	4,55	средняя
У.2-14	6,5	низкая	96	средняя	264	очень вы- сокая	19,2	очень высо- кая	4,73	средняя
У.2-15	5,6	низкая	48	низкая	257	очень вы- сокая	6,8	средняя	4,51	средняя
У.2-16	8,7	низкая	65	средняя	244	очень вы- сокая	14,0	высокая	5,27	средняя
У.2-17	4,0	очень низ- кая	66	средняя	287	очень вы- сокая	5,9	низкая	4,61	средняя
У.3-11	5,4	низкая	71	средняя	191	очень вы- сокая	6,6	средняя	4,35	средняя
У.3-12	4,0	очень низ- кая	72	средняя	165	высокая	7,6	средняя	4,38	средняя
У.3-13	3,5	очень низ- кая	70	средняя	347	очень вы- сокая	4,4	низкая	4,85	средняя
У.3-14	5,9	низкая	69	средняя	372	очень вы- сокая	5,8	низкая	4,59	средняя
У.3-15	<2,8	очень низ- кая	56	средняя	353	очень вы- сокая	5,3	низкая	4,88	средняя
У.3-16	4,7	очень низ- кая	70	средняя	384	очень вы- сокая	9,7	повышен- ная	5,19	средняя
У.3-17	4,2	очень низ- кая	66	средняя	335	очень вы- сокая	5,9	низкая	4,90	средняя
У.4-11	5,2	низкая	65	средняя	337	очень вы- сокая	7,8	средняя	4,68	средняя
У.4-12	5,2	низкая	70	средняя	387	очень вы- сокая	5,8	низкая	4,76	средняя
У.4-13	5,2	низкая	67	средняя	403	очень вы- сокая	4,3	низкая	4,90	средняя
У.4-14	4,2	очень низ- кая	55	средняя	365	очень вы- сокая	7,2	средняя	5,04	средняя
У.4-15	4,8	очень низ- кая	52	средняя	322	очень вы- сокая	5,7	низкая	4,80	средняя
У.4-16	5,5	низкая	56	средняя	443	очень вы- сокая	9,0	повышен- ная	5,15	средняя
У.4-17	5,9	низкая	67	средняя	458	очень вы- сокая	13,5	высокая	4,93	средняя
V		27,8		14,7		22,8		46,8		5,5

Если принять во внимание, что оптимальное содержание N-NO<sub>3</sub> не менее 10-15 мг/кг, то по данным 2020 г. почва, перед посевом яровой пшеницы имела низкую обеспеченность нитратами 2,8-8,7 мг/кг почвы (в слое 0-20 см). Оценивая содержание подвижного фосфора в почве, стоит отметить следующее – только 4,8% участков имело низкую обеспеченность, менее 50 мг/кг почвы, остальные участки имели среднюю степень. Содержание обменного калия на всех участках характеризовалось как очень высокое, то есть проблем с данным элементом не было.

Наиболее интересные данные были получены по содержанию подвижных соединений серы. 43% участков имело содержание от 4,3 до 5,9 мг/кг почвы, что соответствует низкой степени обеспеченности. 57% исследуемого участка имело средний и высокий уровень обеспеченности. Таким образом, в результате проделанной работы нами был произведён расчёт по внесению минеральных азотных удобрений (рисунки 1-2).

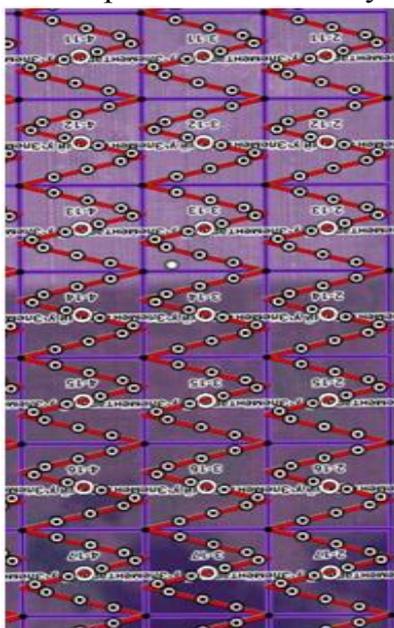


Рис. 1. Карта-схема отбора почвенных образцов с выделением элементарных участков площадью по 5 га, ТОО «Трояна»

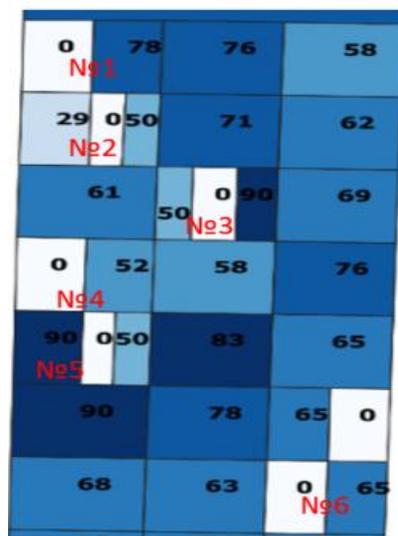


Рис. 2. Карта-схема дифференцированного внесения удобрений в ТОО «Трояна» с выделением контрольных областей для каждой степени обеспеченности N-NO<sub>3</sub>, общая площадь обследуемого полигона 110 га

В результате наши исследования доказывают, что для практического использования технологий дифференцированного применения удобрений необходимо более точное определение особенностей внутрипольной вариабельности почвенного плодородия. На основании этого в дальнейшем можно построить схему минерального питания растений, ограничивающих продуктивность растения. Доказано, что площадь внутрипольных участков с различным содержанием гумуса, подвижных форм фосфора, обменного калия и подвижных соединений серы имеют неоднородное распределение внутри одного поля.

### Библиографический список

1. Нукешев, С.О. Некоторые результаты экспериментальных исследований дозирующей системы зернотуковой машины с блоком контроля и управления / Нукешев, С.О., Есхожин Д.З., Романюк Н.Н., Ахметов Е.С., [и др.] // Вестник науки КАТУ им. С.Сейфуллина (междисциплинарный). – 2015. – №1(84). – С.198-208.
2. Nukeshev S., Dzhadyger E., Karaivanov D. Determination of parameters of the main distributor for fertilizer applying machine // Bulgarian Journal of Agricultural Science. – 2014. – Vol. 20, №6. – P.1513-1521.
3. Куришбаев, А.К. Перспективы технологии дифференцированного применения минеральных удобрений в условиях Северного Казахстана / Куришбаев А.К., Нукешев С.О. // Комплексное развитие сельских территорий и инновационные технологии в агропромышленном комплексе : Матер. междунар. конф. – Новосибирск, 2012. – С.181-185.
4. Жарлыгасов, Ж.Б. Питание яровой пшеницы и система удобрений / Жарлыгасов Ж.Б. Калимов Н.Е. // Многопрофильный научный журнал Костанайского государственного университета им. А. Байтурсынова «3i: intellect, idea, innovation – интеллект, идея, инновация». – 2018. – №2. – С.45-50.
5. Zarmaev, A.A. Ecological Trends in the Development of Viticulture. Winemaking: Theory and Practice, Vol. 1, Is. (2), 2016, pp.22-43.

УДК633.11:631

## ВЛИЯНИЕ КАРБОНИДНО-АММИАЧНОЙ УДОБРИТЕЛЬНОЙ СМЕСИ НА СТРУКТУРУ, УРОЖАЙНОСТЬ И ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

**Бакаева Наталья Павловна**, д-р биол. наук, профессор кафедры «Садоводство, ботаника и физиология растений», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

E-mail: bakaevanp@mail.ru

**Васильев Александр Сергеевич**, аспирант кафедры «Садоводство, ботаника и физиология растений», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: vasiiev167@rambler.ru

**Ключевые слова:** озимая пшеница, КАС, структура, свойства, урожайность

*Приведены результаты исследования применение удобрения КАС при возделывания озимой пшеницы сорта «Поволжская 86» на высокую продуктивность в условиях Лесостепи Поволжья. Внесение карбамидно-аммиачной удобрительной смеси повышает урожайность зерна, показатели структуры, массу тысячи зерен, качество клейковины и содержания белка.*

В структуре сельскохозяйственного производства ведущее место принадлежит озимой пшенице, одной из востребованных культур, как на внутреннем рынке Российской Федерации, так и во всем мире. Удобрения являются одним из основных условий повышения урожайности и улучшения качества зерна озимой пшеницы [1].

**Цель использования:** совершенствование агротехнологии возделывания озимой пшеницы на высокую продуктивность с применением удобрения КАС в условиях Лесостепи Поволжья.

**Задачи** изучить влияние карбонидно-аммиачной удобрительной смеси на высоту растений, количество зерен в колосе, продуктивность стеблей, массу 1000 зерен, урожайность зерна, содержание белка и качество клейковины зерна озимой пшеницы

**Материал и методы исследований.**

Озимая пшеница возделывалась на полях кафедры "Землеустройство, почвоведение и агрохимия" ФГБОУ ВО «Самарского государственного аграрного университета».

Метеорологические условия в период исследования в целом были благоприятными для посева, роста и развития сельскохозяйственных культур.

Посев культур проводили в оптимальные агросроки сеялкой ДМС. Повторность опыта трехкратная. Размер одной опытной делянки 780 м<sup>2</sup>.

В опытах высевали протравленные семена районированного сорта озимой пшеницы Поволжская 86 (элита). Варианты исследования: без удобрений и с внесением карбонидно-аммиачной удобрительной смеси КАС.

КАС представляет собой текучую жидкость плотностью 1,28-1,3 г/см<sup>3</sup>. Это азотное удобрение, которое содержит три формы азота, благодаря чему данное удобрение действует пролонгировано за счет: нитратного азота (8%), аммонийного азота (8%), который в процессе нитрификации может переходить в нитратную форму и амидного азота (16%). Применялось удобрение в стадии кущения опрыскивателем АМАЗОН в соответствии с вариантами и схемой проведения опытов, раствором с рекомендованной производителем концентрацией КАС [2]. Опрыскивались растения, с последующим стеканием раствора до почвы и усваивалось растением как через листья, так и корнями. Через листовую поверхность усваивается амидная форма, а нитратная и аммонийная формы – через корневую систему, что позволяет быстро впитываться в почву и эффективно использоваться растением.

Таблица 1

Характеристика плодородия опытного участка, 2019 г.

Агрохимические показатели	Результаты определения	Норма	Степень обеспеченности
Массовая доля органического вещества, %	4,6	4-6	средняя
Количество легкогидролизуемого азота, мг/кг	48	41-50	высокая
Общий азот, %	0,23	0,35-0,50	низкая
Массовая доля К <sub>2</sub> О (подвижные соединения калия), млн <sup>-1</sup>	588	>250	очень высокая
Массовая доля Р <sub>2</sub> О <sub>5</sub> (подвижные соединения фосфора), млн <sup>-1</sup>	73	50-100	средняя

Все наблюдения по фазам роста и развития, определения структуры урожая, учёт урожая и другие сопутствующие исследования проводили по методике Госкомиссии

по сортоиспытанию (1971). Определение белков в зерна пшеницы выполняли по методике, предложенной Б.П. Плешковым, 1985 [3,4]. Метод определения массы 1000 зерен или 1000 семян и качества клейковины ГОСТ 10987-76 Зерно. Статистическую обработку данных проводили дисперсионным методом на персональном компьютере по методике Б.А. Доспехова, с помощью программы «STAT-1»

**Результаты исследования.** Состояние почвенного участка в начале изучения представлены в таблице 1

Показатели плодородия соответствуют средним или высоким величинам. Низкое содержание только общего азота, что должно восполняться за счет внесения удобрений [5].

Изменение величин показателей структуры урожая, массы 1000 зерен, урожайность зерна, содержание белка и массовая доля сырой клейковины при влиянии карбонидно-аммиачной удобрительной смеси приведены на таблице 2.

Таблица 2

Показатели изучения влияние карбонидно-аммиачной удобрительной смеси на структуру, урожайность и физические свойства зерна озимой пшеницы, в среднем, за период исследования

Показатели	Без удобрений	Применение КАС
Высота растения	67	73
Количество зерен в колосе	20	22
Продуктивность стеблей, шт/м <sup>2</sup>	480	485
Масса 1000 зерен, г	44,8	45,7
Урожайность зерна, т/га, НСР <sub>05</sub> 0,65	2,8,	3,3
Содержание белка, %	13,3	15,0
Вынос азота с зерном, %	2,33	2,63
Массовая доля сырой клейковины, %	25,6	30,6

Урожайность культуры была 2,8...3,3 т/га, применение удобрений способствовало повышению этого показателя на 18%, по сравнению с вариантом без удобрений. Применение карбамидно-аммиачной удобрительной смеси положительно повлияло на все изученные показатели. Высота растений увеличилась на 9%, количество зерен в колосе – с 20 до 22 шт, продуктивность стеблей – на 1,4%, масса 1000 зерен – на 2,1 %, содержание белка –на 12,8%, массовая доля сырой клейковины – 19,5%.

При незначительном содержании общего азота в почве до начала исследований (см. табл. 1) все-таки была получена урожайность зерна с хорошими показателями содержания белка. Вынос азота с белком зерна составил 2,3% в варианте без удобрений и 2,63% в варианте с применением КАС [6].

Рентабельность возделывания озимой пшеницы с применением карбонидно-аммиачной удобрительной смеси зависит от урожайности [2]. Урожайность зерна озимой пшеницы с применением и без применения КАС отразилась на себестоимости зерна. Так, себестоимость 1 т зерна варьировала в пределах 3,62...4,11 тыс. руб.

Наиболее дорогостоящим по себестоимости возделывания озимой пшеницы является вариант без применения жидкого удобрения КАС за счет низкой урожайности и составляет 4,11 тыс. рублей. При производственных затратах 14,55 тыс. руб./га урожайность составила 3,54 т/га. Наименьшей себестоимостью производства зерна было при использовании КАС – 3,62 тыс. руб.

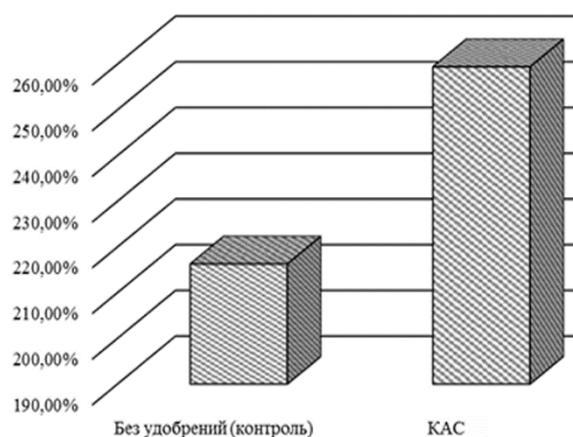


Рис. 1. Рентабельность выращивания озимой пшеницы в зависимости от удобрений

В наших опытах рентабельность производства зерна озимой пшеницы составляла 216,28...259,42%.

**Заключение.** В условиях лесостепи Среднего Поволжья при возделывании озимой пшеницы была получена урожайность зерна от 2,8 до 3,3 т/га, применение удобрений способствовало повышению этого показателя на 18%, по сравнению с вариантом без удобрений. Применение карбамидно-аммиачной удобрительной смеси положительно повлияло на все изученные показатели [7]. Высота растений увеличилась на 9%, количество зерен в колосе – с 20 до 22 шт, продуктивность стеблей – на 1,4%, масса 1000 зерен – на 2,1 %, содержание белка – на 12,8%, массовая доля сырой клейковины – 19,5%. Таким образом, применение карбонидно-аммиачной удобрительной смеси положительно отразилась на всем производственном процессе, что в полной мере было реализовано в урожайности зерна и показателях качества – содержания белка и качестве клейковины.

При незначительном содержании общего азота в почве до начала исследований (см. табл. 1) все-таки была получена урожайность зерна с хорошими показателями содержания белка. Вынос азота с белком зерна составил 2,3% в варианте без удобрений и 2,63% в варианте с применением КАС. Применение карбонидно-аммиачной удобрительной смеси и включение в метаболизм растений азота, который присутствовал в удобрении дало возможность реализации производственного процесса и получения относительно высокого урожая и хорошим показателем содержания белка [8].

Максимальный чистый доход с 1 га (44,57 тыс. руб.) с рентабельностью на уровне 259,42% были получены при возделывании данной культуры с применением карбонидно-аммиачной удобрительной смеси КАС.

### Библиографический список

1. Акинчин, А.В. Влияние азотных подкормок на урожай и качество озимой пшеницы / А.В. Акинчин, С.А. Линков, А.Ф. Самойлова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2019. – № 4 (24). – С. 186-192.
2. Милюткин, В.А. Повышение эффективности опрыскивателей для внесения жидких минеральных удобрений / Милюткин, В.А., Буксман, В.Э. / В.А. Милюткин, В.Э. Буксман // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – №1(69). – С. 119-122.

3. Бакаева, Н.П. Влияние обработки семян препаратами ЖУСС и подкормки азотными удобрениями на урожайность и содержание белка в зерне озимой пшеницы / Бакаева Н.П., Шоломов Ю.А., Коржавина Н.Ю. // Агрехимия. – 2016. – №3. – С. 32–38.

4. Бакаева, Н.П. Продуктивность и проявление сортовых особенностей озимых пшениц Поволжская 86 и Светоч при применении удобрений / Бакаева Н.П., Коржавина Н.Ю. // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – №1. – С. 38-41.

5. Тихонович, И.А. Биопрепараты в сельском хозяйстве / Тихонович И.А., Кожемяков А.П., Чеботарь В.К. [и др.]. – М. : Россельхозакадемия, 2005. – 154 с

6. Бакаева, Н.П. Удобрения мощный фактор увеличения урожайности и белковости зерна в агротехнологии озимой пшеницы // Биотехнологии и инновации в агробизнесе : сб. науч. тр. – Майский : Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, 2018. – С. 107-110.

7. Зудилин, С.Н. Инновационные органические удобрения для органического земледелия / С.Н. Зудилин, И.А. Светлаков, А.С. Зудилин // Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы : Материалы XXII международной научно-производственной конференции, 2018. – С. 59-61.

8. Бакаева, Н.П. Влияние технологий возделывания озимой пшеницы на урожайность, белок и вынос азота из почвы / Н.П. Бакаева, О.Л. Салтыкова // Коняевские чтения : сб. науч. тр. – Екатеринбург : Уральский ГАУ, 2018. – С. 215-218.

УДК 631:63.54:633.11

## **УРОЖАЙНОСТЬ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В АГРОТЕХНОЛОГИИ**

**Бакаева Наталья Павловна**, д-р биол. наук, профессор по кафедре химии и биохимии, профессор кафедры «Садоводство, ботаника и физиология растений», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [bakaevanp@mail.ru](mailto:bakaevanp@mail.ru)

**Ключевые слова:** яровая пшеница; агротехнология; показатели качества; белок

*Изучались урожайность и содержание белка в сравнении с основными показателями качества зерна яровой пшеницы, полученном в агротехнологии с применением основных обработок почвы, таких как вспашка, рыхление и без осенней механической обработки. Изучались следующие показатели зерновой характеристики – крупность, массы натурная и 1000 зерен, стекловидность и сумма клейковинных фракций белка. Установлено соответствие изменений величины урожайности и содержания белка в зависимости от систем обработки почвы. В варианте вспашка, урожайность и содержание белка имели наивысшую величину, меньшее значение было при рыхлении, наименьшее – в варианте без осенней механической обработки почвы. Параметры, характеризующие качественные показатели, которые соответствовали изменению величины урожайности и содержания белка – это крупность, стекловидность и сумма клейковинных фракций. Натурная масса и масса 1000 зерен имели наивысшие показатели в варианте вспашка, наименьшим был показатель при рыхлении, а вариант без осенней механической обработки имел промежуточное значение.*

Основной проблемой сельскохозяйственного производства является как увеличение урожайности зерна, так и улучшение его качества. Производство высококачественного зерна яровой пшеницы повышает его конкурентный спрос на зерновом рынке страны и за его пределами [1].

В исследованиях по установлению обладающих высоким потенциалом качества зерна и продуктивности яровой пшеницы даст понимание влияния тех или других элементов технологии и сложившихся метеоусловий при анализе формирования белковости и других показателей качества [2].

Понятие качество зерна складывается из многих признаков, основными из которых обуславливаются сортовыми особенностями, сложившимися погодными условиями и технологией возделывания, а также уборки, хранения и переработки зерна пшеницы и других мероприятий [3].

**Цель исследований:** изучить урожайность и состояние показателей качественных характеристик зерна пшеницы и сравнить их с содержанием белка, полученным при различных способах обработки почвы в условиях Среднего Поволжья.

**Задача исследований:** оценить величину значений показателей зерновой характеристики – урожайность, крупность, натурная масса, масса 1000 зерен, стекловидность и содержание сформированного белка и клейковинных фракций под воздействием агротехнологических факторов возделывания яровой пшеницы.

**Материал и методы исследований.** Почвенно-климатические условия в годы исследований, которое проводилось на опытном поле кафедры «Землеустройства, почвоведения и агрохимии» расположено на территории землепользования бывшего учебного хозяйства Самарского ГАУ. Осадков за время наиболее интенсивного развития культуры май - июнь в среднем, выпадает – 182 мм. Средняя температура воздуха май-август, в среднем, составляет – 19 °С. Почва поля – чернозем типичный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый. Данная почва имеет реакцию среды (рН) близкую к нейтральной, среднее содержание гумуса, сравнительно большую поглотительную способность. Плотность сложения слоя почвы 0-30 см под действием различных обработок меняется в интервале 1,06-1,28 г/см<sup>3</sup>, т.е. остается в оптимальных пределах (1,00-1,25 г/см<sup>3</sup>), что служит предпосылкой для минимализации основной обработки почвы [4]. Почва, на которых проводился эксперимент, по своим физико-химическим и водным свойствам вполне отвечает требованиям успешного возделывания ведущих полевых культур.

Метеорологические условия 2013 в целом благоприятным для роста и развития сельскохозяйственных культур. ГТК май-август 1,07. Однако засушливые условия в мае, июне и большей части июля препятствовали получению хорошего урожая. Сложившиеся условия вегетационного периода 2014 года были очень засушливые. Атмосферная засуха в июле и начале августа не благоприятствовала наливу зерна. Гидротермический коэффициент = 0,34. Вегетационный период 2015 г. характеризовался повышенным температурным режимом и небольшим количеством осадков. ГТК 0,7, при средне-многолетним значении – 0,83.

В целом, климатический период исследований можно охарактеризовать как неблагоприятный для возделывания зерновых сельскохозяйственных культур. Сухая погода оказала сильное негативное влияние на рост и развитие ранних яровых культур [5].

Исследования проводились в зернопаровом севообороте с чередованием культур: пар чистый – озимая пшеница – соя – яровая мягкая пшеница – ячмень. Схема опыта в период исследований включала следующие варианты основной обработки почвы в севообороте: вспашка – лущение на 6-8 см вслед за уборкой предшественников

и вспашки на 20-22 см под пар и все культуры севооборота при появлении сорняков; рыхление – лущение почвы на 6-8 см после уборки предшественника и безотвальное рыхление на 10-12 см под зерновые колосовые культуры и пар при появлении сорняков; без осенней механической обработки – осенняя обработка почвы не проводилась, после уборки предшественников применялся гербицид сплошного действия «Торнадо» дозе 3 л/га. Весной осуществлялся прямой посев культур.

Посев культур проводили в оптимальные агросроки в поперечном направлении к вариантам основной обработки почвы сеялкой ДМС «Примера». Повторность опыта трехкратная. Размер одной опытной делянки 780 м<sup>2</sup>, размещение делянок систематическое.

В опытах высевали протравленные семена районированного сорта яровой пшеница мягкой Тулайковская 10 (элита).

В фазу кущения яровой мягкой пшенице на всех вариантах опыта против однолетних двудольных сорняков применялся гербицид Калибр в дозе 50 г/га. Уборку проводили селекционным комбайном «TERRION» в фазу полной спелости зерна. Перед уборкой проводили отбор снопов с делянок площадью 0,25 м<sup>2</sup>, для определения структуры и качества урожая.

Для анализа проводили в трехкратной повторности следующие наблюдения и исследования: -учёты урожая при 100% чистоте и 14% влажности – методом сплошной уборки учетной площади делянок комбайном, элементов структуры урожая – по методике Госкомиссии по сортоиспытанию [6].

Яровая пшеница заготавливается по пяти классам по ГОСТу Р52554-2006, физико-технологические признаки качества зерна – пятью показателями, среди них: объёмная масса зерна (натура) (ГОСТ 10840-64), стекловидность зерна (ГОСТ 10987-76), крупность и масса 1000 зерен (ГОСТ ISO 520-2014), содержание и качество клейковины (ГОСТ 13586.1-68); определение содержания белка – микроопределение по Биурету, коллометрическим методом, на приборе КФК-2. [7].

Урожайные данные обрабатывались методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [6,7].

**Результаты исследований.** Одним из требований, предъявляемых ГОСТом к качеству яровой пшеницы, является объёмная масса зерна (натура, натурная масса). Масса 1000 зерен характеризует количество веществ, содержащихся в зерне, этот показатель тесно связан с крупностью зерна. Соответственно, более крупное зерно имеет большую массу 1000 зерен.

Линейные размеры зерна определяют его крупность, которая является важнейшим показателем качества зерна. В крупном зерне больше эндосперма и меньше оболочек, а, следовательно, и выше выход готовых продуктов из зерна. Крупность связана с химическим составом зерна и другими его характеристиками. Может быть выражена не только линейными размерами зерна, но и его объемом и массой 1000 зерен.

Натура зерна зависит от выполненности зерна, содержания в нём наиболее ценной части – эндосперма. Чем выше объёмная масса зерна, тем, как правило, выше содержание эндосперма, больше выход высококачественной муки.

К основным показателям качества зерна можно отнести стекловидность, содержание белка и клейковины. Стекловидность, являясь внешним признаком качества зерна, отражает структуру внутренних тканей зерна. Для мучнистого эндосперма характерна слабая связь крахмальных зёрен с белком. В стекловидном эндосперме эта связь очень прочная. Общая стекловидность выражается в процентах и равна числу процентов полностью стекловидных зёрен плюс половина числа процентов частично

стекловидных зёрен. Показатель общей стекловидности – стекловидная, частично стекловидная или мучнистая.

Консистенция эндосперма (стекловидность, мучнистость) зависит от состава, количества, формы, размеров и расположения крахмальных зерен, свойств и распределения белковых веществ, а также от характера и прочности связи между крахмалом и белковыми веществами. Стекловидность зерна считается косвенным показателем для оценки содержания белка, мукомольных и хлебопекарных свойств пшеницы. Стекловидные зерна имеют однородную, пропускающую рассеянный свет структуру, блестящий восковидный поперечный срез. Такая консистенция обусловлена особой формой связи белка и крахмальных зерен эндосперма. Эндосперм стекловидного зерна содержит округлые зерна хондриосомного крахмала, большие промежутки между которыми заполнены более мелкими зёрнами крахмала и так называемым промежуточным белком.

Зерно яровой пшеницы каждого из вариантов для определения крупности массой 100 г, было разделено на три фракции: крупное (проход сита 2,5×2,0), среднее (сито 2,2×2,0) и мелкое (сито 1,7×2,0). После фракционирования зерна определяли массу каждой фракции и выражали в процентах. Оказалось, что крупных зерен в варианте вспашка оказалось 39 %, рыхление – 35 %, без осенней механической обработки – 27 %; средних – 43, 47, 50 %, соответственно; мелких – 18, 18, 23 %, соответственно. Так, сравнение показало, что во всех вариантах образовалось больше средних зерен. Но, крупных было больше в варианте вспашка, а средних и мелких было больше в варианте без осенней механической обработки. Если проследить изменения содержания крупных зерен по вариантам, то в варианте вспашка, крупность была наивысшей, наименьшее значение было в варианте без осенней механической обработки почвы.

В таблице представлены результаты изучения качественных показателей зерна яровой пшеницы.

Таблица

Определение качественных показателей характеристики зерна  
в среднем за период исследования

Варианты опыта	Урожайность, т/га	Натурная масса, г/л	Масса 1000 зерен, г	Стекло-видность, %	Белок, %	Σ клейковинных фракций, %
Вспашка	14,4	743	36,5	74	13,8	8,1
Рыхление	13,4	723	34,6	68	13,1	7,9
Без осенней механической обработки	12,8	730	35,0	60	12,5	7,6
НСР <sub>05</sub>	1,24%	1,26	0,32	0,19	0,1	0,12
V, %	21	17	4	23	13	9

Величина урожайности зерна в среднем, за три года исследований имела значения 12,8 ... 14,4 т/га. По годам, наибольшая урожайность была получена в 2013 году, с ГТК равным 1,07. Самая низкая урожайность зерна была получена в 2014 году с ГТК равным 0,34, когда отмечалась атмосферная засуха в июле и начале августа. В 2015 году урожайность имела среднее значения, что и соответствовало ГТК 0,7, при среднемноголетним значением – 0,83. В варианте вспашка, урожайность имела наивысшую величину, меньшее значение было при рыхлении, наименьшее – в варианте без осенней механической обработки [3].

Наиболее значимым показателем качества зерна является содержание белка в нём. Результаты определения содержания белка представлены в таблице. Наибольшее

значение было в варианте вспашка 13,8%, по сравнению с ним, при рыхлении, произошло уменьшение на 5,1% и в варианте без осенней механической обработки, уменьшилось на 9,4%.

Значения показателей общей стекловидности по полученным результатам соответствовал стекловидной консистенции эндосперма. Значения стекловидности по вариантам распределились от вспашки к рыхлению, затем к – без осенней механической обработки.

Клейковинные фракции белков, которые входят в состав клейковины и обеспечивают хлебопекарные свойства муки – это высокомолекулярные фракции глиадин и глютелин (проламин). Их содержание было в варианте вспашка наивысшей, наименьшее значение было в варианте без осенней механической обработки.

Так, по распределению показателей урожайности и белка в варианте вспашка значения имели наивысшую величину, меньшее по значению было при рыхлении и наименьшее значение – в варианте без осенней механической обработки.

Аналогичный характер распределения величин наблюдается у таких показателей как, крупность зерна, стекловидность и сумма клейковинных фракций.

Такие показатели как, натурная масса и масса 1000 зерен хотя и имели наивысший показатель в варианте вспашка, но наименьшим был показатель при рыхлении, а вариант без осенней механической обработки имел промежуточное значение. Так, эти показатели имели несколько другой характер распределения величин, по сравнению с урожайностью и содержанием белка в зерне.

#### **Заключение.**

Величина урожайности и основного показателя качества зерна яровой пшеницы содержание белка, а также крупность зерна, стекловидность и сумма клейковинных фракций по распределению значений показателей в варианте вспашка значения имели наивысшую величину, меньшее по значению было при рыхлении и наименьшее значение – в варианте без осенней механической обработки.

Показатели натурная масса и масса 1000 зерен имели несколько другой характер распределения величин, по сравнению с урожайностью и содержанием белка в зерне, имели наивысший показатель в варианте вспашка, наименьшим был показатель рыхление, а вариант без осенней механической обработки имел промежуточное значение.

#### **Библиографический список**

1. Практикум по земледелию / И.П. Васильев, А.М. Туликов, Г.И. Баздырев [и др.]. – М. : КолосС, 2004. – 424 с.

2. Бакаева, Н.П. Белок и его фракционный состав в зерне яровой пшеницы в зависимости от систем обработки почвы и засоренности посевов / Н.П. Бакаева, О.Л. Салтыкова // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – №3. – С. 3-7.

3. Бакаева, Н.П. Проявление белкового комплекса зерна пшениц различных агротехнологий Среднего Поволжья : монография / Н.П. Бакаева, О.Л. Салтыкова. – Кинель : РИЦ СГСХА. 2018. – 157 с.

4. Оленин, О.А. Оптимальная модель плодородия чернозема обыкновенного для яровой пшеницы в Лесостепи Поволжья // Плодородие. – 2020. – № 1 (112). – С. 28-33.

5. Бакаева, Н.П. Влияние погодных условий, систем обработки почвы и удобрений на структуру урожая и качество зерна яровой пшеницы // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии : Самара, 2019. – №4. – С.12-19.

6. Кутилкин, В.Г. Влияние способа основной обработки почвы на урожайность яровой пшеницы / В.Г. Кутилкин, С.Н. Зудилин // Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции посвященной 100-летию со дня рождения С. И. Леонтьева. – Омск : Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2019. – С. 68-71.

7. Бакаева, Н.П. Влияние крупности зерна на распределение показателей качества зерна сортов яровой пшеницы // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры : сб. науч. тр. – Казань : Казанский ГАУ, 2019. – С. 32-37.

8. N P Bakaeva, O L Saltykova, N Yu Korzhavina and M S Prikazchikov. Economics of spring wheat production in the Middle Volga // Earth and Environmental Science 315 (2019)

УДК 633.16:631.8

## **ФОРМИРОВАНИЕ ПОСЕВОВ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРЕПАРАТОВ МЕГАМИКС**

**Бурунов Алексей Николаевич**, канд. с.-х. наук, соискатель кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [mineral\\_nn@mail.ru](mailto:mineral_nn@mail.ru).

**Ключевые слова:** Мегамикс, ячмень, микроэлементы, сохранность, полнота всходов.

*В статье приведены результаты исследований по оценке эффективности применения микроудобрительной смеси Мегамикс, содержащего большое число легкоусвояемых микроэлементов, необходимых для создания благоприятных условий для роста растений и формирования потенциальной продуктивности ячменя. Выявлено, что предпосевная обработка семян и обработка посевов ячменя по вегетации препаратами Мегамикс повышают показатели полноты всходов и сохранности растений к уборке растений. Максимальную и одинаковую урожайность обеспечивают посевы с нормой высева 4,5 и 5,0 млн. всх. сем./га, обработкой семян препаратом Мегамикс Семена и обработкой посевов препаратом Мегамикс Профи или смесью Мегамикс Профи+Мегамикс Азот.*

Увеличение производства фуражного зерна – ключевая проблема сельского хозяйства. Для успешного выполнения этой задачи необходимо повышение культуры земледелия в регионе, в том числе за счет применения стимуляторов роста. Ячмень, как сельскохозяйственная культура, в нашей стране обладает большими потенциальными возможностями.

Благодаря своим высоким кормовым качествам зерно ячменя и продукты его переработки питательнее других концентрированных кормов. Так, в 1 кг корма из зерна ячменя содержится 100-120 г переваримого белка. Однако, потенциал продуктивности этой культуры и качество получаемого урожая, реализованы далеко не полностью.

Урожайность ячменя в Среднем Поволжье остается по-прежнему на невысоком уровне. Для решения задачи повышения урожайности необходима работа по оптими-

зации приемов в целом и технологии возделывания культуры, основанной на правильном размещении в севообороте, системе обработки почвы, подборе сортов, системе удобрений и защиты растений. Одним из путей решения этой проблемы является создание и поддержание оптимального баланса макро- и микроэлементов в почве за счет применения современных препаратов и удобрительных смесей.

Для получения высоких урожаев выращиваемая культура должна обеспечиваться не только легкодоступными соединениями азота, фосфора, калия, но и микроэлементами, способствующими эффективному использованию минеральных удобрений, активизирующими процесс роста и развития сельскохозяйственных культур.

Микроэлементы необходимы для роста и развития растений на протяжении всего периода вегетации. Поэтому важное место должно отводиться применению микроудобрительных смесей, так же применение в растениеводстве стимулирующих веществ наряду с инновационными технологиями возделывания полевых и кормовых культур сегодня является одним из наиболее актуальных и перспективных приемов повышения урожайности и качества продукции растениеводства [1, 2, 3, 4, 5].

**Цель исследований.** Повышение урожайности ячменя за счет применения микроудобрительных смесей Мегамикс в предпосевной подготовке семян и обработки посевов по вегетации.

**Задача исследований:** дать оценку показателей фотосинтетической деятельности и величины урожая при разных нормах высева ячменя и выявить лучшие варианты применения микроудобрительной смеси Мегамикс в предпосевной обработке и по вегетации.

**Методика исследований.** Агротехника включает лущение стерни, отвальную вспашку, боронование зяби, раннее весеннее покровное боронование и предпосевную культивацию на глубину 6...8 см, посев сеялкой AMAZONE D9-25 обычным рядовым способом. Обработку посевов проводили препаратами согласно схеме опыта. Уборка проводилась поделочно в фазу полной спелости.

В трехфакторном опыте по изучению влияния норм высева, предпосевной обработки семян и обработок по вегетации посевов яровой пшеницы препаратами входили:

- норма высева: 4,0 млн. всх. сем./га; 4,5 млн. всх. сем./га; 5,0 млн. всх. сем./га (А);

- обработка семян: контроль, Мегамикс Семена 1,0 л/т, Мегамикс Профи 1,0 л/т (В);

- обработка посевов по вегетации препаратами: контроль без обработки, Мегамикс Профи 0,5 л/га в фазу кущения; Мегамикс Профи 0,5 л/га в фазу кущения + Мегамикс Азот 0,5 л/га в стадии флагового листа (С).

В опытах использовался сорт ячменя «Беркут».

#### **Результаты исследований.**

Рост, развитие и продуктивность сельскохозяйственных растений во многом зависят от метеорологических условий, складывающихся в период вегетации растений [3]. Оценка погодных условий 2017-2020 гг. позволяет сделать выводы о том, что они были благоприятными для роста и развития ячменя. Уровень увлажнения был достаточным, за исключением 2018 года, что в целом и определило потенциал продуктивности посевов ячменя.

В среднем, за четыре года исследований полнота всходов посевов ячменя была на довольно высоком уровне. Выявлено, что применение препаратов при обработке семян существенно повышает этот показатель. Так без обработки семян полнота всходов

составила 82,0...84,9% в зависимости от нормы высева, при обработке препаратом Мегамикс Профи 87,1...88,4%, препаратом Мегамикс Семена – 91,7...94,4%. Максимальную полноту всходов обеспечивают посевы с нормой высева 4,5 млн. всх. сем./ га и обработкой семян Мегамикс Семена – 94,4% (табл. 1).

Сохранность растений ячменя, в среднем за четыре года, так же была на высоком уровне. Четкой зависимости показателя сохранности растений от применяемой обработки семян не выявлено. Однако хорошо просматривается увеличение этого показателя при обработке посевов смесью препаратов Мегамикс Профи в фазе кущения + Мегамикс Азот в стадии флагового листа.

Таблица 1

Полнота всходов, сохранность растений и урожайность ячменя, среднее за 2017-2020 гг.

Вариант опыта			Полнота всходов, %	Сохранность растений, %	Урожайность т/га
Нормы высева, млн. всх. семян	Обработка семян	Обработка по вегетации			
4,0	К	К	82,0	81,5	2,31
		МП		84,6	2,58
		МП + МА		84,2	2,63
	МС	К	91,7	82,6	3,16
		МП		83,3	3,30
		МП + МА		85,5	3,56
	МП	К	88,4	83,1	2,89
		МП		84,4	3,05
		МП + МА		85,7	3,18
4,5	К	К	84,5	81,7	2,89
		МП		83,7	3,17
		МП + МА		86,2	3,30
	МС	К	94,4	82,5	3,68
		МП		83,1	3,92
		МП + МА		83,7	3,99
	МП	К	87,9	82,7	3,28
		МП		83,4	3,61
		МП + МА		84,4	3,79
5,0	К	К	84,9	81,9	3,09
		МП		83,1	3,61
		МП + МА		84,1	3,71
	МС	К	91,7	79,9	3,62
		МП		81,1	3,95
		МП + МА		83,0	4,07
	МП	К	87,1	81,0	3,49
		МП		82,9	3,75
		МП + МА		83,7	3,75

К – Контроль; МС – Мегамикс Семена; МП – Мегамикс Профи; МА – Мегамикс Азот

Норма высева семян также не оказывает влияние на сохранность растений ячменя к уборке, но урожайность существенно возрастает при увеличении нормы высева до 4,5 млн. всх. сем./га на 0,55 т/га, при увеличении нормы высева 5,0 млн. всх. сем./ га на 0,71 т/га в среднем по вариантам обработки семян и применении препаратов по вегетации.

Статистическая обработка урожайных данных показывает, что по фактору (А) норма высева, достоверная прибавка получена лишь при увеличении нормы высева до 4,5 млн. всх. сем./ га. Дальнейшее увеличение нормы высева до 5,0 млн. всх. сем./ га не обеспечивает достоверную прибавку и составляет лишь 0,16 т/га (при показателях 3,51 т/га и 3,67 т/га), что находится в пределах ошибки опыта.

По фактору В (обработка семян) на всех вариантах норм высева обеспечивается достоверная прибавка урожая. При посеве с нормой 4,0 млн всх. сем./га показатели урожайности без обработки семян 2,51 т/га при применении препаратов 3,04...3,34 т/га, при высеве 4,5 млн. всх. сем./ га 3,12 т/га и 3,56...3,86 т/га, при высеве 5,0 млн. всх. сем./ га – 3,47 т/га и 3,66...3,98 т/га, соответственно (в среднем по вариантам обработки посевов).

По фактору С (обработка посевов) оба варианта (препарат Мегамикс Профи 0,5 л/га в фазу кущения и двукратная обработка: Мегамикс Профи 0,5 л/га в фазу кущения + Мегамикс Азот 0,5 л/га в стадии флагового листа) обеспечивают достоверную прибавку к контролю на всех вариантах обработки семян и норм высева, однако они оказываются равноценны между собой по урожайности. Так, например, на посевах семян с нормой высева 5,0 млн. всх. сем./ га в контроле расхождение составляет лишь 0,1 т/га при обработке семян препаратом Мегамикс Семена 0,13, при обработке семян препаратом Мегамикс Профи урожай оказался равным и составил на этих вариантах обработки посевов – 3,75 т/га.

Установлено, что самая высокая урожайность достигнута на вариантах при высеве 4,0 млн. всх. сем./га она составляет 3,34 т/га; 4,5 млн. всх. сем./ га – 3,86 т/га; при высеве 5,0 млн. всх. сем./ га – 3,98 т/га. Тогда, как при обработке семян препаратами Мегамикс Профи урожай получен 3,04 т/га; 3,56 т/га и 3,66 т/га, соответственно в контроле 2,51 т/га; 3,12 т/га и 3,47 т/га в среднем по вариантам обработки посевов. Это указывает на целесообразность проведения предпосевной обработки посевов препаратом Мегамикс Семена. Самая высокая урожайность достигнута на вариантах с двукратной обработкой препаратами в фазу кущения и в стадии флагового листа препаратами Мегамикс Профи и Мегамикс Азот, соответственно – 3,99 т/га при высеве 4,5 млн. всх. сем./га и 4,07 т/га при высеве 5,0 млн. всх. сем./га. Урожай оказался одинаковым, отклонения в пределах ошибки опыта, однократная обработка препаратом Мегамикс Профи в фазу кущения обеспечивает урожайность 3,92 т/га и 3,95 т/га, соответственно по нормам высева семян.

**Заключение.** Применение микроудобрительных смесей в обработке семян повышает полноту всходов семян, но не влияют на сохранность растений. Обработка посевов ячменя препаратами Мегамикс повышает сохранность растений к уборке. Увеличение нормы высева до 5,0 млн всх. сем./га не обеспечивает достоверной прибавки к высеву 4,5 млн. всх. сем./га. Лучшим вариантом является посев с нормой высева 4,5 млн. всх. сем./га, предпосевной обработкой семян препаратом Мегамикс Семена и обработкой посевов препаратом Мегамикс Профи или смесью препаратов Мегамикс Профи + Мегамикс Азот с урожайностью 3,92 и 3,99 т/га. Урожайность при норме высева 5,0 млн. всх. сем./га 3,95 и 4,07 т/га не обеспечивает достоверной прибавки и по существу является одинаковой с урожайностью при посеве с нормой высева 4,5 млн. всх. сем./га, что несомненно является важным при применении в производстве.

#### **Библиографический список**

1. Васин, В. Г. Растениеводство : учебное пособие / В. Г. Васин, Н. Н. Ельчанинова, А. В. Васин. – Самара, 2009. – 358 с.

2. Исайчев, В. А. Влияние жидких удобрительных смесей на продуктивность кормового ячменя В. А. Исайчев, Н. Н. Андреев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии, 2017. – №4. – (40). – С. 23-29.

3. Тоиров, Н. Х. Влияние микроудобрительной смеси Мегамикс N 10 на урожайность различных подвидов ячменя / Н. Х. Тоиров, Л. В. Киселева, О. П. Кожевникова / Образование и наука в современных реалиях : сборник материалов, 2018. – С. 95-100.

4. Васин, В. Г. Фотосинтетическая деятельность и урожайность сортов ячменя при применении удобрений и стимуляторов роста / В. Г. Васин, Е. В. Карлов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии, 2016. – №3. – С. 15-19.

5. Бурунов, А. Н. Эффективность применения микроэлементного удобрения «Мегамикс» на яровой пшенице / А.Н. Бурунов // Нива Поволжья, 2011. – №1. – С. 9-12.

УДК: 633.854.78

## **ФОРМИРОВАНИЕ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

**Васин Василий Григорьевич**, д-р с.-х. наук, профессор, заведующий кафедрой «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442 Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: vasin\_vg@ssaa.ru.

**Брежнев Алексей Васильевич**, аспирант кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

**Саньев Рамис Нуркашифович**, аспирант кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ. 446442, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Saniev.ssaa@mail.ru

**Ключевые слова:** подсолнечник, гибриды, Среднее Поволжье.

*В работе представлены результаты исследований за 2020 год направленных на повышения продуктивности гибридов подсолнечника, возделываемого по системе Clearfield, при применении удобрений в условиях лесостепи Среднего Поволжья. Максимальной величины фотосинтетический потенциал формируют у среднеспелого гибрида 8Н358КЛДМ на всех вариантах опыта, максимальное значение достигается при внесении удобрений с последующей обработкой посевов препаратами Максимум Бионовайтик 3,754 млн. м<sup>2</sup>/га дней. Гибриды подсолнечника по разному влияют на приемы возделывания, однако прослеживается закономерность, что при применении препаратов программы Максимум Бионовайтик достигается максимальная урожайность, 26,86 и 27,63 на гибридах ЛГ 5543 и 8Н358КЛДМ.*

Масличные культуры имеют большое значение в обеспечении продовольственной безопасности страны, их возделывание является важной частью сельскохозяйственного производства России. В настоящее время, подсолнечник является самой востребованной и эффективной полевой культурой в Среднем Поволжье. Масло, получа-

емое из семян этой культуры, обладает высокими пищевыми качествами, качественным жирнокислотным составом, содержит жирорастворимые витамины (А, D, Е, К), фосфатиды, стиролы. В масле содержится витамин Е – токоферол, придающий ему антиоксидантные свойства. Содержание жира в семенах (на сухое вещество) колеблется от 40 до 50 %, а в новых гибридах – до 58 %. Подсолнечное масло – более качественный продукт питания, чем соевое, рапсовое, хлопковое и арахисовое. Семенами подсолнечника обогащают кондитерские и хлебобулочные изделия, а также применяют при производстве комбикормов. [1,2,3,4,5].

Цель исследования - повышения продуктивности гибридов подсолнечника на основе применении удобрений и стимуляторов роста

Задачи исследования - дать оценку параметрам фотосинтетического потенциала и урожайности гибридов подсолнечника.

Объектами исследования служили: гибриды подсолнечника: 8Н358КЛДМ, ЛГ 5543, ЛГ 5452, ЕС Новамис, Си Катана, комплексное удобрение Нитрабор с Диаммофоской с последующей обработкой посевов смесью препаратов Программы Максимум Бионовайтик.

В целом погодные условия 2020 г. можно охарактеризовать благоприятными для выращивания подсолнечника, так как ввиду своих биологических особенностей он смог использовать свой потенциал.

В ходе исследований было выявлено, что наибольший фотосинтетический потенциал отмечался у среднеспелого гибрида 8Н358КЛДМ на всех вариантах опыта, максимальное значение достигается при внесении удобрений с последующей обработкой посевов препаратами Максимум Бионовайтик 3,754 млн. м<sup>2</sup>/га дней соответственно (табл. 1).

Известно, что урожайность зависит не только от размеров листового аппарата, но и от продуктивной работы листьев, которую оценивают показателем «чистая продуктивность фотосинтеза» (ЧПФ).

Таблица 1

Фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза, в зависимости от применения препарата 2020 г.

Обработка по вегетации	Гибриды	Фотосинтетический потенциал, млн м <sup>2</sup> /га дней		Чистая продуктивность фотосинтеза, г/ м <sup>2</sup> сутки	
		без внесения удобрений	с внесение удобрений	без внесения удобрений	с внесение удобрений
Без обработок	8Н358КЛДМ	3,558	3,631	3,090	3,051
	ЛГ 5543	3,407	3,477	2,792	2,757
	ЛГ 5452	3,311	3,378	3,108	3,070
	ЕС Новамис	3,317	3,384	2,947	2,912
	Си Катана	3,349	3,417	3,108	3,081
Программа Максимум Бионовайтик	8Н358КЛДМ	3,678	3,754	3,108	3,068
	ЛГ 5543	3,513	3,585	2,814	2,780
	ЛГ 5452	3,414	3,485	3,132	3,091
	ЕС Новамис	3,420	3,490	2,972	2,935
	Си Катана	3,478	3,549	3,097	3,059

Чистая продуктивность фотосинтеза на вариантах отличалась от приемов возделывания, высокий показатель ЧПФ смогли достичь гибриды. На фоне без внесения удобрений: без обработки посевов 8Н358КЛДМ, ЛГ 5452, Си Катана с показателями 3,090, 3,108 и 3,108 г/м<sup>2</sup> сутки, обработка посевов программой Максимум Бионовайтик

Си Катана, 8Н358КЛДМ, ЛГ 5452 3,097, 3,108, 3,132 г/м<sup>2</sup> сутки соответственно. На фоне с внесением удобрений прослеживалась такая же тенденция.

Таблица 2

Урожайность гибридов подсолнечника

Обработка по вегетации	Гибриды	Урожайность ц/га.	
		без внесения удобрений	с внесение удобрений
Без обработок	8Н358КЛДМ	23,42	25,13
	ЛГ 5543	22,93	24,79
	ЛГ 5452	18,72	20,53
	ЕС Новамис	18,90	20,48
	Си Катана	16,78	18,89
Программа Максимум Бионовайтик	8Н358КЛДМ	25,85	27,63
	ЛГ 5543	25,21	26,85
	ЛГ 5452	21,14	23,14
	ЕС Новамис	21,36	23,37
	Си Катана	19,86	21,11

НСР об. = 1,06, НСР А = 0,22, НСР В = 0,30, НСР С = 0,45, НСР АВ = 0,32, НСР АС = 0,58, НСР ВС = 0,42.

На фоне без внесения удобрений и обработок урожайность составляла 16,78...23,42 ц/га, с максимальной урожайностью у гибрида 8Н358КЛДМ, при обработке посевов препаратами Максимум Бионовайтик 19,86...25,85 ц/га. При внесении удобрений урожайность гибридов подсолнечника возрастает на контроле урожайность находится в пределах от 18,89 до 25,13 ц/га. при листовой подкормке от 21,11 до 27,63 ц/га анализируя данные по прибавке урожайности, видно, что гибриды подсолнечника по разному влияют на приемы возделывания, однако прослеживается закономерность, что при применении препаратов программы Максимум Бионовайтик достигается максимальная урожайность составляет 26,86 и 27,63 на гибридах ЛГ 5543 и 8Н358КЛДМ.

**Библиографический список**

1. Васин, В.Г., Оценка продуктивности гибридов подсолнечника при применении микроудобрений в условиях лесостепи Среднего Поволжья / В.Г. Васин, Д.В. Потапов, Р.Н. Саниев. // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 3 (10). – С. 5-14
2. Васин, В.Г., Применение микроудобрительной смеси Агроминерал при возделывании подсолнечник по системе Clearfield в лесостепи Среднего Поволжья / В.Г. Васин, Д.В. Потапов, Р.Н. Саниев, Н.А. Просандеев // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – №3. – С. 3-11.
3. Ващенко, А.В., Применение минеральных удобрений и бактериальных препаратов под подсолнечник на черноземе обыкновенном / А.В. Ващенко, Р.А. Каменев, А.П. Солодовников, Е.А. Жук. // Аграрный научный журнал. – 2020. – №1. – С. 4-8.
4. Норов, М.С. Влияние густоты стояния растений и дозы удобрений на продуктивность подсолнечника / М.С. Норов // Масличные культуры. – 2019. – № 4 (180). – С. 50-52.
5. Солодовников, А.П. Оптимизация основной обработки почвы при возделывании среднеспелых гибридов подсолнечника в Саратовском Заволжье / А.П. Солодовников, А.Г. Субботин, И.С. Полетаев // ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ НАУЧНО-ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АПК : сб. науч. тр. – Курган, 2020. – С. 600-603.

## **ИНТЕНСИВНОСТЬ НАКОПЛЕНИЯ СУХОГО ВЕЩЕСТВА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРЕПАРАТОВ МЕГАМИКС**

**Васин Василий Григорьевич**, д-р с.-х. наук, профессор, заведующий кафедрой «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442 Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: vasin\_vg@ssaa.ru

**Стрижаков Анатолий Олегович**, аспирант кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: an.sgau20@mail.ru

**Ключевые слова:** яровой ячмень, Мегамикс, сухое вещество.

*В статье приведены результаты четырех лет исследований (2017-2020 гг.) по оценке влияния жидких минеральных удобрений Мегамикс на интенсивность накопления сухого вещества растений ячменя. Закладка опыта проводится при трех нормах высева: 4,0; 4,5; 5,0 млн всх. сем./га, используется сорт селекции Самарского НИИСХ «Беркут». Перед посевом семена ячменя обрабатываются препаратами Мегамикс Семена, Мегамикс Профи. В период вегетации на посевах ячменя проводятся некорневые подкормки препаратом Мегамикс Профи (в фазу кущения) с последующей обработкой Мегамикс Азот (в фазу флагового листа). При помощи проведенных многолетних исследований удалось установить, что развитие растений ячменя напрямую зависит от нормы высева, обработки семян и обработок по вегетации препаратами Мегамикс. Максимальное количество сухого вещества формируется на стадии ранней восковой спелости (83ВВСН) на вариантах опыта с нормой высева 4,5 млн. всх. сем/га с обработкой семян препаратом Мегамикс Семена и совместной обработкой растений препаратами Мегамикс Профи (в фазу кущения) + Мегамикс Азот (в фазу флагового листа) и составляет 618,8 г/м<sup>2</sup>.*

Ячмень – это важная кормовая культура, выращиваемая в Среднем Поволжье.

Благодаря своим высоким кормовым качествам зерно ячменя и продукты его переработки намного питательнее других концентрированных кормов. Так, в 1 кг корма из зерна ячменя содержится 100–120 г переваримого белка. Поэтому получение значительных урожаев с высокими показателями качества зерна могут являться основой увеличения поголовья скота. Но урожайность ячменя остается, по-прежнему, на невысоком уровне[1].

Немалую роль в производстве сельскохозяйственной продукции играют микроэлементы входящие в состав применяемых микроудобрительных смесей, особенно, в легкодоступной для растений форме. Одним из самых перспективных направлений обеспечения растений микроэлементами в настоящее время является применение хелатных комплексов. Они легко растворяются в воде и хорошо доступны растениям. Это позволяет восполнить дефицит отдельных микроэлементов, который наблюдается в почвах [2]. Опытным путём доказано, что применение хелатных микроудобрений значительно повышает качество растениеводческой продукции [3, 5].

Микроудобрения в хелатной форме отличаются малой токсичностью и обеспечивают высокую эффективность даже в малых дозах, также позволяют экономить дефицитные микроэлементы в почве, что позволяет снизить экологическую нагрузку на агроландшафты [4].

Целью данных исследований является совершенствование приемов возделывания ярового ячменя при применении микроудобрительной смеси Мегамикс в предпосевной подготовке семян, обработки по вегетации посевов с разной нормой высева в лесостепи Среднего Поволжья.

Перед нами стояла задача дать оценку полученным данным интенсивности накопления сухого вещества растений ячменя при разных нормах высева и выявить лучшие варианты опыта, где применяются микроудобрительные смеси Мегамикс в предпосевной обработке и во время вегетации при разных нормах высева.

Методика исследований. Агротехника включает лущение стерни, отвальную вспашку, боронование зяби, раннее весеннее покровное боронование и предпосевную культивацию на глубину 6...8 см, посев сеялкой Amazone D9-25 обычным рядовым способом. Применение препаратов проводилось в соответствии со схемой опыта. Уборка проводилась поделяночно в фазу полной спелости.

В трехфакторном опыте по изучению влияния норм высева, предпосевной обработки семян и обработок по вегетации посевов ячменя препаратами входили:

Нормы высева:

- 4,0 млн. всх. сем./га, 4,5 млн. всх. сем./га, 5,0 млн. всх. семян (А);

- обработка семян: контроль без обработки, Мегамикс Семена 2 л/т, Мегамикс Профи 2л/т (В);

- обработка посевов по вегетации препаратами: контроль без обработки, Мегамикс Профи 0,5 л/га, Мегамикс Профи 0,5 л/га + Мегамикс Азот 0,5 л/га (С)

В опытах высеваются сорт ячменя селекции Самарского НИИСХ – «Беркут».

Опираясь на данные отображенные в таблице можно увидеть, что накопление сухого вещества происходит постепенно во время всего периода вегетации.

По результатам исследований выявлено, что с увеличением нормы высева увеличивается и накопление сухого вещества в растениях ячменя. Так, на стадии флагового листа (39ВВСН) показатели накопления сухого вещества увеличиваются только до нормы высева растений 4,5 млн всх сем/га. При норме высева 4,0 млн всх сем/га количество сухого вещества колеблется в пределах – 226,6...271,3 г/м<sup>2</sup>. Уже при увеличении нормы высева до 4,5 млн всх сем/га – 251,7...293,9 г/м<sup>2</sup>, но при увеличении нормы высева до 5,0 млн всх сем/га на стадии флагового листа (39ВВСН) накопление сухого вещества уменьшается – 222,7...288,6 г/м<sup>2</sup>.

Несколько другая тенденция отмечается на стадии колошения (59ВВСН). Здесь, количество сухого вещества увеличивается по мере увеличения нормы высева от 4,0 до 5,0 млн всх сем/га. При норме высева 4,0 млн всх сем/га – 313,5...395,6 г/м<sup>2</sup>. При 4,5 млн всх сем/га 365,9...419,8 г/м<sup>2</sup>. При 5,0 млн всх сем/га – 335,9...429,1 г/м<sup>2</sup>.

На стадии ранней восковой спелости (83ВВСН) снова прослеживается та же тенденция что и на стадии флагового листа (39ВВСН) – при увеличении нормы высева растений ячменя до 5,0 млн всх. сем/га накопление сухого вещества замедляется.

Так же видна четкая закономерность увеличения накопления сухого вещества в растениях ячменя при применении препаратов Мегамикс в следствие предпосевной обработки семян и обработок по вегетации (Табл. 1). Лучше всего себя показывают варианты опыта, где проводится совместная обработка растений препаратами Мегамикс Профи + Мегамикс Азот.

Следует уделить особое внимание варианту опыта, где проводится обработка семян препаратом Мегамикс Семена, обработка растений по вегетации препаратами Мегамикс Профи (кущение) + Мегамикс Азот(флаг. лист) при норме высева 4,5 млн всх сем/га. Здесь отмечается самое высокое значение по показателю накопления сухого вещества – 618,8 г/м<sup>2</sup>. Примерно на том же уровне находятся варианты опыта, где проводится обработка одним препаратом Мегамикс Профи – 593,3 г/м<sup>2</sup> По фазам развития самый низкий сбор сухого вещества наблюдался в вариантах без применения микроудобрительных смесей.

Таблица 1

Средние показатели по динамике накопления сухого вещества ячменя  
в 2017 - 2020 гг.

Вариант опыта			Стадия фла- гового листа (39ВВСН)	Стадия ко- лошения (59ВВСН)	Стадия ран- ней воско- вой спело- сти (83ВВСН)
Нормы вы- сева, млн всх. семян/га	Обработка се- мян	Обработка по вегетации			
4,0	Контроль	К	236,1	313,5	428,3
		М П	238,9	352,3	466,2
		М П+М А	256,1	395,6	532,0
	Мегамикс Се- мена	К	226,6	333,0	483,4
		М П	238,9	370,8	514,9
		М П+М А	258,2	375,3	553,3
	Мегамикс Профи	К	241,5	350,3	526,7
		М П	244,4	360,0	521,9
		М П+М А	271,3	383,0	565,5
4,5	Контроль	К	251,7	365,9	489,4
		М П	267,9	393,4	565,2
		М П+М А	293,9	381,4	519,2
	Мегамикс Се- мена	К	252,9	366,6	512,9
		М П	293,9	409,1	593,3
		М П+М А	284,0	419,8	618,8
	Мегамикс Профи	К	277,2	380,8	535,6
		М П	288,4	383,5	546,8
		М П+М А	284,2	407,7	557,9
5,0	Контроль	К	222,7	335,9	512,1
		М П	234,6	377,2	552,3
		М П+М А	284,8	429,1	602,9
	Мегамикс Се- мена	К	234,3	383,8	512,1
		М П	263,6	392,3	513,5
		М П+М А	258,0	406,8	580,4
	Мегамикс Профи	К	228,3	378,1	541,2
		М П	265,8	389,3	551,7
		М П+М А	288,6	410,7	548,5

Таким образом, опираясь на данные, полученные за четыре года исследований, можно сделать вывод, что правильно подобранная норма высева семян и применение микроудобрительных смесей Мегамикс, как в предпосевной обработке семян ячменя, так и по вегетации положительно влияют на развитие растений что повышает возможность получения высоких урожаев с большим содержанием питательных веществ.

Исследования будут продолжены.

### Библиографический список

1. Бурунов, А.Н. Продуктивность ячменя при применении препарата Мегамикс в условиях лесостепи Среднего Поволжья / А.Н. Бурунов, А.О. Стрижаков, Р.Н. Багаутдинов / Вклад молодых ученых в аграрную науку : Материалы Международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 84-86.
2. Закиров, Э. Ш. Влияние хелатных микроудобрений на урожайность и качественные характеристики растениеводческой продукции / Э. Ш. Закиров, Р. Н. Сагитова, И. А. Гайсин, М. А. Тихонова // Агрохимический вестник. – 2014. – № 4. – С. 9-13.
3. Кшникаткина, А. Н. Применение Силипланта в технологии возделывания зерновых и кормовых культур / А. Н. Кшникаткина, Л. А. Дорожкина // Агрохимический вестник. – 2014. – № 2. – С. 41-44.
4. Сергеев, А.П. Микроэлементы в почвах Минусинской лесостепи Красноярского края / А.П. Сергеев, Т.Я. Липатникова, Е.И. Волошин // Агрохимический вестник. 2017. – № 2. – С. 48-50.
5. Тоиров, Н. Х. Влияние микроудобрительной смеси Мегамикс № 10 на урожайность различных подвидов ячменя / Н. Х. Тоиров, Л.В. Киселева, О.П. Кожевникова / Образование и наука в современных реалиях : сборник материалов VI Международной научно-практической конференции, 2018. – С. 95-100

УДК 630\*43

### ФАКТОРЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

**Жичкина Людмила Николаевна**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Землеустройство, почвоведение и агрохимия», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

**Жичкин Кирилл Александрович**, канд. экон. наук, доцент кафедры «Экономическая теория и экономика АПК», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2.

E-mail: zhichkinaln@mail.ru

**Ключевые слова:** лесные пожары, антропогенные факторы, природные факторы.

*В 2014-2018 гг. на территории Борового-Опытного участкового лесничества произошло 8 лесных пожаров. Анализ факторов возникновения лесных пожаров показал, что причиной 70% пожаров стали антропогенные факторы, поэтому для улучшения противопожарной обстановки особое внимание следует обратить на комплекс профилактических мероприятий.*

Лесное хозяйство в России – значимая отрасль народного хозяйства, занимающаяся управлением лесами с целью обеспечения эффективного многоцелевого использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов [3].

Принципы ведения лесного хозяйства должны следовать законам природы, обеспечивать ведение дифференцированного лесопользования для получения от своей деятельности ежегодного дохода, не подрывая природный и ресурсный потенциал лесов во всем их многообразии [1, 2].

Лес – незаменимый фактор в экологическом равновесии биосферы, важный накопитель солнечной энергии и биологической массы, один из источников кислорода

на Земле. Он очищает воздух, регулирует сток воды, защищает почвенный покров от эрозии, воздействует на движение и температурный режим воздушных масс [4, 5].

Одним из основных экологических факторов, влияющих на видовой состав, функционирование, сезонную и многолетнюю динамику лесных экосистем являются пожары [7].

Лесные пожары оказывают существенное воздействие на древесно-кустарниковую растительность и животный мир, обуславливая изменения в структуре лесных биоэкосистем. Являясь мощным природным фактором, могут приводить к глобальным изменениям окружающей среды.

При этом ущерб от лесных пожаров для народного хозяйства складывается не только из уничтожения и повреждения древесины, гибели животных, птиц, но и загрязнения атмосферы, ограничения видимости для наземного и воздушного транспорта, влияния на самочувствие и здоровье людей. Никто не застрахован от лесных пожаров, поэтому охрана лесов от пожаров является одной из важнейших задач лесного хозяйства, имеющей народнохозяйственное и природоохранное значение.

Цель исследований – проанализировать природные и антропогенные факторы возникновения лесных пожаров в условиях Борового-Опытного участкового лесничества Оренбургской области.

В задачи исследований входило: выявить причины лесных пожаров и пожарную опасность в лесах лесничества, определить основные задачи организации охраны лесов от пожаров в лесничестве.

Площадь Борового-Опытного участкового лесничества – 10507,21 га, оно входит в состав ФГБУ «Национальный парк «Бузулукский бор», расположено на территории Бузулукского административного района Оренбургской области.

ФГБУ «Национальный парк «Бузулукский бор» – самый крупный в степной зоне и в своем роде единственный уникальный лесной массив с реликтовыми ландшафтами, расположенный к северо-востоку от города Бузулук на границе Оренбургской и Самарской областей. Он возник на песчаных дюнах и гривах в бассейне реки Боровки около 6-7 тыс. лет назад [6].

Климат в районе расположения Борового-Опытного участкового лесничества умеренно-континентальный. Среднегодовая температура воздуха +3,8°C. Среднегодовое количество осадков 480 мм. Продолжительность вегетативного периода 145-150 дней. В течение вегетационного периода выпадает 45,8% осадков.

Устойчивый снежный покров устанавливается с первой декады ноября. Средняя глубина промерзания почвы 100 см, максимальная 180 см. Сход снежного покрова происходит в период с 5 апреля по 25 апреля.

В весенний период преобладают ветра юго-восточного направления, в летний – северного, в осенний – северо-западного, в зимний – юго-восточного.

В целом климат района расположения участкового лесничества благоприятен для успешного произрастания следующих древесных и кустарниковых пород: сосны, дуба, клена, березы, осины, тополя, липы, ивы, ольхи черной, ильмовых и др.

Почвообразующие породы участкового лесничества характеризуются легким механическим составом, хорошей водопроницаемостью и аэрацией, низкой влагоемкостью и хорошей. Рельеф характеризуется равнинным характером с небольшим всхолмлением в северной части.

На территории участкового лесничества преобладают хвойные насаждения. Средний бонитет насаждений – 2,3; полнота – 0,63; возраст – 58 лет; состав – 5Сo2Дчp1Oс1Тч1Со.

Покрытые лесом земли представлены в основном насаждениями естественного происхождения – 6047,9 га, на долю лесных культур приходится 3747,8 га.

Факторы возникновения лесных пожаров можно разделить на две основные группы: природные и антропогенные. Спектр природных факторов в каждом регионе имеет свои особенности. Антропогенные факторы связаны, как правило, с неосторожным обращением с огнем. Лесной пожар возникает при наличии первичного источника возгорания. Таким источником могут быть: сельскохозяйственные палы, действия лесозаготовителей, экспедиций, населения; грозовые разряды.

За период с 2014 по 2018 гг. на территории лесничества было зафиксировано восемь лесных пожаров, площадь которых изменялась от 0,015 до 7,8 га. Так в 2014 г. площадь лесного пожара составила 0,02 га; в 2015 г. – 0,05 га; в 2016 г. – 0,015 га и 0,05 га; в 2017 – 0,01 га; в 2018 г. – 7,8 га, 0,01 га и 0,03 га. На территории Борового-Опытного участкового лесничества 3-4 класс пожарной опасности.

Анализ данных за 2014-2018 гг. показывает, что большинство пожаров в лесничестве связано с антропогенными причинами (70%), при дополнительном воздействии природных факторов (незначительное выпадение осадков, высокие температуры). Причиной 30% лесных пожаров стали природные факторы (грозовые разряды). Характерной особенностью лесных пожаров от гроз является возможность образование, как одиночного очага возгорания, так и многочисленных очагов. Учитывая значительный потенциал к возгоранию лесной растительности в момент засухи, пожар от грозовых разрядов может стремительно развиваться и наносить значительный ущерб лесным экосистемам.

Таким образом, основными факторами возникновения лесных пожаров на территории Борового-Опытного участкового лесничества в 2014-2018 гг. были антропогенные (нарушение правил пожарной безопасности в лесах, неосторожное обращение с огнем в лесу гражданами).

Лесной пожар представляет собой неуправляемый огонь в лесу (включая насаждения любого возраста, состава и состояния, редины, вырубки, горельники, лесные болота, прогалины и другие объекты горения леса).

Охрана лесов от пожаров в условиях Борового-Опытного участкового лесничества состоит из комплекса мероприятий (организационных, правовых, технических и др.) которые способствуют предотвращению, своевременному обнаружению и ликвидации лесных пожаров. При этом особое значение приобретают профилактические мероприятия, такие как контролирование правил пожарной безопасности, воспитательная работа, разъяснительная и противопожарная пропаганда, регулирование посещаемости лесов населением и др.

Не меньшее значение имеет устройство и уход за минерализованными полосами, противопожарными разрывами, ремонт водозаборных пунктов, обустройство оборудованных мест отдыха.

Для своевременного обнаружения лесных пожаров в пожароопасный период необходимо проводить мониторинг на территории лесничества с помощью беспилотников, спутниковых систем.

### **Библиографический список**

1. Zhichkin, K. A. Damage modelling against non-targeted use of agricultural lands / K. A. Zhichkin, V. V. Nosov, V. I. Andreev, O. K. Kotar, L. N. Zhichkina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2019. – №341. – 012005.

2. Zhichkin, K. Cadastral appraisal of lands: agricultural aspect/ K Zhichkin, V Nosov, L Zhichkina, V Zhenzebir, O Sagina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2020. – №421. – 022066.

3. Zhichkin, K. Economic mechanism of the machine-tractor park updating in the Samara region / Zhichkin K., Nosov V., Zhichkina L. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2019. – №403. – 012073.

4. Zhichkin, K. Revisiting weed infestation of agricultural lands from zones near utility poles / K. Zhichkin, V. Nosov, L. Zhichkina, Yu. Shelnov, H. Aydinov // E3S Web of Conferences. – 2020. – №164. – 06019.

5. Zhichkina, L. Efficient use of Dimilin insecticide in forestry of the region // L. Zhichkina, V. Nosov, K. Zhichkin, A. Nayanov, N. Vertiy, A. Eroshenko // E3S Web of Conferences. – 2020. – №203. – 03005.

6. Zhichkina, L. Impact of out-of-service wells on soil condition / L Zhichkina, V Nosov, K Zhichkin, M Mirgorodskaya and V Avdotin // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2020. – №421. – 062021.

7. Zhichkina, L. Satellite monitoring systems in forestry / L.N. Zhichkina, V.V. Nosov, K.A. Zhichkin, H.T. Aydinov, V.N. Zhenzebir, V.V. Kudryavtsev // Journal of Physics: Conference Series. – 2020. – №1515. – 032043.

УДК: 631.81: 631.175:633.11.

## **ВЛИЯНИЕ ГУМАТА КАЛИЯ НА СОХРАННОСТЬ РАСТЕНИЙ И УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ**

**Запрометова Л.В.**, аспирант, кафедры «Садоводство, ботаника и физиология растений» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, дом 2.

E-mail: [larisochk@bk.ru](mailto:larisochk@bk.ru)

**Бакаева Наталья Павловна**, д-р биол. наук, профессор кафедры «Садоводство, ботаника и физиология растений» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, дом 2.

E-mail: [bakaevanp@mail.ru](mailto:bakaevanp@mail.ru)

**Ключевые слова:** озимая пшеница, гумат калия, сохранность, урожайность.

*Применение гумата калия привело к повышению сохранности и урожайности озимой пшеницы по сравнению с вариантом без удобрений. Увеличение сохранности в зависимости от обработки почвы составило от 3,6 до 5,5%. Наблюдалось повышение урожайности озимой пшеницы в среднем на 2,3 ц/га.*

Среди зерновых озимая пшеница – одна из самых ценных продовольственных культур. [1,2].

Для формирования высоких урожаев важное значение имеет получение дружных и своевременных всходов. Между полевой всхожестью семян и урожайностью зерна в большинстве случаев прослеживается прямая зависимость. Особое место в технологических разработках занимает проблема перезимовки растений [4,5,7,8].

В повышении урожайности и качества зерна пшеницы большая роль отводится применяемым удобрениям [1,2,3,5].

Цель исследований – совершенствование агротехнологии возделывания озимой пшеницы с применением органо-минерального удобрения, обеспечивающей повышение урожайности культуры.

Задачи исследований – оценка полевой всхожести, перезимовки, сохранности, урожайности озимой пшеницы при применении органо-минерального удобрения.

Исследования проводились на опытном поле кафедры «Земледелие, почвоведение, агрохимия и земельный кадастр» ФГБОУ ВО Самарского ГАУ, находящееся в центральной зоне Самарской области или южной части лесостепи Заволжья. Почва поля – чернозем типичный среднегумусный среднетяжелосуглинистый, реакция среды (рН) близка к нейтральной.

Применяли следующие способы обработки почвы: вспашка на 20-22 см, мелкая обработка на 10-12 см тяжелой дисковой бороной, без осенней механической обработки почвы.

Для посева использовалась пшеница сорта Светоч. Семена элитные. Посев проводили 8 сентября с нормой высева 5,0 млн. всхожих семян на 1 га в 2018 г, повторность трёхкратная. Размещение делянок систематическое. Предшественник – чистый пар.

Уборку проводили селекционным комбайном «TERRION» в фазу полной спелости зерна. Перед уборкой проводили отбор снопов с делянок (площадка 0,25 м<sup>2</sup>).

Метеорологические условия 2018-2019 сельскохозяйственного года были не совсем благоприятными для возделывания озимой пшеницы. Среднемесячная температура воздуха в осенний период 2018 года превысила среднемноголетнюю норму на 2,4°C, а количество осадков выпало меньше среднемноголетних значений на 68,1 мм. Это негативно сказалось на запасах продуктивной влаги в верхних слоях почвы и на появлении дружных всходов озимой пшеницы. Они были изреженными. Зимний период в 2019 г. также был теплее обычного на 3,2°C с превышением среднемноголетней нормы осадков. Такие погодные условия способствовали хорошей перезимовки озимых культур и существенно пополняли в весенний период запасы продуктивной влаги в почве. Летний период оказался засушливым, выпало 72 мм против 130 мм по норме. Особенно засушливым оказался июнь, выпала 26,9 % от нормы.

В качестве органо-минерального удобрения применяли гумат калия в жидком виде. Гумат калия – это соль гуминовой кислоты. Гуматами называют многочисленную группу препаратов, изготовленных из легкорастворимых солей гуминовых кислот. Значительную долю удобрения составляет растворенный биогумус (вермикомпост). — продукт переработки навоза дождевыми червями. Дождевые черви перерабатывая органику выделяют огромное количество ценнейших веществ, в том числе и селен, содержание которого в удобрении 0,3 г/л. Селен через растения передаётся человеку и с\х животным, повышая иммунитет к различным заболеваниям.

Гумат представляет собой концентрат гумата калия, содержащий гуминовые кислоты – 25 г/л; легкодоступные для растений: азот 50 г/л, фосфор 30 г/л, калий 60 г/л, кальций – 20 г/л, кремний – 10 г/л. Кремний предотвращает полегание культурных растений за счет укрепления корневой системы, стеблей и клеточных стенок. В состав удобрения а так же 0,5-2 г/л следующих микроэлементов: железо, магний, медь, молибден, марганец, цинк, бор, натрий, кобальт, серу, регуляторы роста растений (ауксин, гиббереллин).

В случае зерновых культур использование гумата калия возможно в вариантах: предпосевная обработка семян, внекорневая подкормка, внесение в почву. Под влиянием гуматов происходят формирование мощной корневой системы; усиление полевой всхожести и прорастания семян, морозо- и засухоустойчивости. Сокращаются сроки

вегетации, повышается иммунитет, увеличивается масса семян, содержание клейковины у пшеницы. Внекорневая подкормка растворами гумата калия в фазах кущения и колошения способствует увеличению урожайности зерна и лучшей сохранности растений [6].

Отбор растений для анализа проводился по Ермакову (1987). Для учета полевой всхожести семян, перезимовки, сохранности растений учеты проводились в фазу полных всходов, весной через 10 дней после возобновления вегетации и перед уборкой. Все другие наблюдения и сопутствующие исследования проводили по соответствующим методикам Госкомиссии и ГОСТовским методам [2]. Статистическую обработку данных проводили дисперсионным методом на персональном компьютере по методике Б.А. Доспехова, с помощью программы «STAT-1»

В таблице 1 приведены данные о формировании агроценоза озимой пшеницы

Таблица 1

Формирование агроценоза озимой пшеницы, 2018-2019 гг.

Изучаемые факторы		Густота всходов, шт/м <sup>2</sup>	Полевая всхожесть, %	Густота посевов, шт/м <sup>2</sup>		Перезимовка, %	Сохранность, %
Удобрения (I фактор)	Основная обработка почвы (II фактор)			После перезимовки	Перед уборкой		
Без удобрений	Вспашка на 20-22см	408	81,6	282	236	69,2	57,8
	Мелкая обработка на 10-12 см	392	78,4	264	224	67,5	57,1
	Без механической обработки	368	73,6	232	206	63,0	56,1
Гумат калия	Вспашка на 20-22см	420	84,0	298	256	71	61,0
	Мелкая обработка на 10-12 см	404	80,7	285	242	70,5	59,9
	Без механической обработки	375	75,0	238	218	63,5	58,1

По результатам, представленным в таблице 1, можно сделать вывод, что применение в качестве удобрения гумата калия положительно повлияло на полевую всхожесть, перезимовку и сохранность растений озимой пшеницы.

Перезимовка была выше в вариантах вспашки на 20-22 см и составляла 69,2-71%. Благодаря применению органо-минерального удобрения сохранность растений улучшилась, увеличение составило от 3,6 до 5,5%.

Результаты изучения урожайности с применением в качестве удобрения гумата калия в зависимости от способов основной обработки почвы представлены в таблице 2.

## Урожайность озимой пшеницы в 2019 г., ц/га

Исследуемые факторы		Повторности			В среднем
Удобрения (I фактор)	Основная обработка почвы (II фактор)	1	2	3	
Без удобрений	Вспашка на 20-22см	22,8	20,8	22,1	21,9
	Мелкая обработка на 10-12 см	21,4	20,4	20,4	20,7
	Без механической обработки	18,7	23,4	19,6	20,6
	<b>Среднее</b>				<b>21,1</b>
Гумат калия	Вспашка на 20-22см	24,5	23,1	22,1	23,2
	Мелкая обработка на 10-12 см	23,9	23,1	23,2	24,1
	Без механической обработки	22,7	25,1	20,9	22,9
	<b>Среднее</b>				<b>23,4</b>

Применение в качестве удобрения гумата калия положительно повлияло на показатели урожайности. По сравнению с вариантом контроля (без удобрений), внесение удобрения способствовало повышению урожайности озимой пшеницы в среднем на 2,3 ц/га или 10,9 %.

Таким образом, при использовании гумата калия выявлена лучшая сохранность растений озимой пшеницы по сравнению с вариантом без удобрений, наибольшее увеличение наблюдалось при глубокой обработке почвы (вариант вспашка на 20-22 см) на 5,5 %.

Применение органо-минерального удобрения привело к повышению урожайности озимой пшеницы в среднем на 2,3 ц/га.

#### Библиографический список

1. Бакаева, Н.П. Фракционный состав белка зерна пшеницы в зависимости от применения органических удобрений / Н.П. Бакаева, О.Л. Салтыкова, Л.В. Запрометова // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. тр. – Кинель, 2018. – С. 199-201.
2. Бакаева, Н.П. Применение органических удобрений в агротехнологиях возделывания озимой пшеницы и их влияние на вынос азота, урожайность и белковость / Н.П. Бакаева, О.Л. Салтыкова, Л.В. Запрометова // Инновационные технологии в полеводстве и декоративном растениеводстве : сб. тр. – Лесниково, 2019. – С. 32-37.
3. Зудилин, С. Н. Влияние вида пара, систем удобрения и основной обработки почвы на урожайность культур и продуктивность севооборотов / С. Н. Зудилин, В. Г. Кутилкин // Аграрный потенциал в системе продовольственного обеспечения: теория и практика : мат. конф. – Ульяновск, 2016. – С. 43-49.
4. Иванисов, М.М. Изучение морозостойкости сортов и линий озимой мягкой пшеницы / М.М. Иванисов, Е.В. Ионова // Зерновое хозяйство. – 2015. – №6. – С. 38-42.
5. Салтыкова, О. Л. Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от предшественников и способов основной обработки почвы / О. Л. Салтыкова, Н. П. Бакаева // Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции: мат. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения С. И. Леонтьева. – Омск, 2019. – С. 100-104.

6. Пашкова, Г. И. Роль гуматов в повышении урожайности зерна яровой пшеницы / Г. И. Пашкова, А. Н. Кузьминых // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». – 2016. – № 1 (5). – С. 48-51.

7. Natalya P. Bakaeva, Olga L. Saltykova, Nina Yu. Korzhavina and Maxim S. Prikazchikov. Intensive agricultural technologies of winter wheat cultivation in the Middle Volga region// Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources» International Scientific-Practical Conference, (Казань, 28 февраля 2020 г.) BIO Web Conferences, 17 (2020) 00054 <https://doi.org/10.1051/bioconf/20201700054>

8. Фокин, И.И. Перезимовка озимой пшеницы в зависимости от приемов возделывания / И.И. Фокин // Вестник ФГОУ ВПО «Брянская ГСХА». – 2011. – №1. – С. 3-10.

УДК 633.853.494

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ ГИБРИДОВ ЯРОВОГО РАПСА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА**

**Зинченко Алёна Валериевна**, магистр с.-х. наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции сельскохозяйственных культур, ТОО «СХОС «Заречное».

111108, Республика Казахстан, Костанайская обл., Костанайский р-н, с. Заречное, ул. Юбилейная, 12

E-mail: [zinchenko.av@inbox.ru](mailto:zinchenko.av@inbox.ru)

**Губич Константин Сергеевич**, младший научный сотрудник лаборатории селекции сельскохозяйственных культур, ТОО «СХОС «Заречное».

111108, Республика Казахстан, Костанайская обл., Костанайский р-н, с. Заречное, ул. Юбилейная, 12

**Ключевые слова:** яровой рапс, гибрид, урожайность, масличность.

*Представлены краткая характеристика и данные по сравнительной оценке гибридов ярового рапса. Выявлены гибриды обладающие комплексом хозяйственно-ценных признаков: урожайность, масличность и масса 1000 семян. А также немаловажный показатель для северных регионов – длина вегетационного периода.*

Для Северного Казахстана яровой рапс имеет огромное хозяйственное значение, как масличная и кормовая культура. Обладая комплексом ценных качеств, таких как, широкая экологическая приспособленность, холодостойкость, скороспелость, многоукосность, высокая кормовая и семенная продуктивность, который выгодно отличает его от многих сельскохозяйственных культур, он должен занять достойное место в структуре посевных площадей. В степном земледелии посеvy рапса могут быть использованы для защиты почвы от водной и ветровой эрозии, для сидерации, борьбы с сорной растительностью. В севообороте он хороший предшественник для большинства сельскохозяйственных культур [1].

Многие предлагаемые для возделывания в нашем регионе сорта и гибриды недостаточно адаптированы к климату, не используют в полной мере осадки второй половины лета. Однако, используя потенциал современных высокопродуктивных сортов и гибридов рапса в сочетании с применением эффективных средств защиты, позволяет даже в неблагоприятные год получать стабильные урожаи маслосемян этой культуры

[2]. В Государственном реестре селекционных достижений РК, допущенных к использованию в 2015 г. было зарегистрировано только 12 гибридов и 10 сортов, а в 2018 г. уже 21 гибрид и 14 сортов ярового рапса [3, 4].

Увеличение производства рапса сдерживается несовершенством технологии его возделывания и недостатком современных высокопродуктивных, масличных гибридов, вызревающих в конкретных условиях, не подверженных осыпанию и полеганию. Такие гибриды занимают одно из ведущих мест в технологическом цикле производства. В связи с этим стоит задача испытать новые гибриды ярового рапса, обладающие высокой адаптивной способностью в агроэкологических условиях Северного Казахстана с высоким содержанием жира в семенах, которые в полной мере отвечают требованиям сельскохозяйственного производства [5].

Исследования проводились в 2018-2020 гг. на полевом стационаре ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное». Закладку полевого опыта, наблюдения за ростом и развитием рапса, уборку питомника и учет урожайности проводили в соответствии с методикой [6].

Почва опытного участка – южный маломощный чернозем в комплексе с солонцами до 10%. Мощность гумусового горизонта (А+В) равна 41-45 см. Вскипание от НС1 с 85 см, выделение карбонатов с той же глубины. Содержание гумуса 3,0-3,2%. Для посева использовали семена гибридов ярового рапса со следующими показателями: лабораторная всхожесть 98,1-99,2%, чистота 100%, масса 1000 семян 3,8-5,2 г. Перед посевом семена протравливали препаратом Модесто в дозе 12,5 л/т. Опыт закладывался по гербицидному пару, подготовка которого осуществлялась с применением почвозащитной технологии. Закрытие влаги производилось по мере достижения физической спелости почвы вращающейся бороной БЦД-12, не нарушающей мульчирующий слой. Посев рапса был произведен в оптимальный срок (третья декада мая) сеялкой СС-11. Норма высева 1,5 млн. всхожих зерен на 1 га. Уборка гибридов рапса проводилась комбайном «Сампо-2010». Площадь учетной делянки 24 м<sup>2</sup>, повторность опыта четырехкратная. В опыте изучалось 12 гибридов ярового рапса германской селекции. В качестве стандарта использовали гибрид Траппер.

Погодные условия в основные месяцы формирования растений ярового рапса по годам складывались следующим образом: так в условиях Костанайской области по данным метеостанции расположенной на стационаре ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное» наиболее высокая средняя температура воздуха в июне складывалась в 2019 г, а в июле и августе – в 2019-2020 гг. Июнь 2019 г. и 2020 г. был наименее влагообеспеченным по сравнению с этим же периодом 2018 и 2020 гг. и среднемноголетними данными. По осадкам июля в течение периода 2018-2020 гг., так называемого «июльского максимума» осадков не наблюдалось. Количество июльских осадков было по годам меньше многолетних соответственно в 1,6; 2,4 и 3,2 раза. Учитывая, что температура воздуха за июль того же периода 2018 -2020 гг. была выше среднемноголетних значений на 1,0<sup>0</sup>С, 2,0<sup>0</sup>С и 2,2<sup>0</sup>С, условия для развития растений складывались не вполне благоприятные. Почвенная и атмосферная засухи, сопровождающиеся сильными ветрами, способствовали нахождению растений в стрессе (таблица 1).

Температура воздуха августа 2018-2020 гг. была на уровне среднемноголетней – 18,9<sup>0</sup>С. Осадки августа за весь период 2018-2020 гг. превышали многолетние показатели соответственно на 45,6; 16,2 и 32,7 мм и в целом не оказывали отрицательного влияния на развитие рапса, за исключением 2018 г., когда выпавшие 82,41 мм (в 2,2 раза больше нормы) привели к незначительному полеганию растений и пролонгации периода вегетации позднеспелых сортов рапса. Также обильные осадки конца августа-

начала сентября могут спровоцировать растения ярового рапса к вторичному цветению. Это затрудняет уборочную кампанию, повышает влажность семян при уборке и снижается качество обмолота.

Таблица 1

Среднемесячная температура воздуха и осадки в период вегетации, 2018-2020 гг.

Год	Май	Июнь	Июль	Август
Температура, °С				
Средне многолетнее	13,7	20,0	21,1	19,9
2018	11,9	16,6	22,1	18,1
2019	15,4	18,5	23,1	19,3
2020	17,2	17,8	23,3	19,8
Осадки, мм				
Средне многолетнее	36,0	35,0	56,0	36,8
2018	44,7	76,4	35,7	82,4
2019	18,1	12,8	23,0	53,0
2020	80,6	23,1	17,4	69,5

Анализ результатов исследований показал, что гибриды ярового рапса незначительно отличаются друг от друга по хозяйственно-ценным признакам (таблица 2).

Таблица 2

Характеристика гибридов ярового рапса по основным хозяйственным признакам, среднее за 2018-2020 гг.

Название гибрида	Вегетационный период, сутки	Урожайность, ц/га	Масса 1000 семян, г	Масличность, %	Сбор масла, ц/га
Траппер	88	19,8	4,1	46,4	8,2
Драго	92	22,7	4,2	47,6	9,5
Люмен	94	22,3	4,2	48,3	9,5
Миракел	94	19,6	4,1	47,9	8,2
Лексус	93	21,4	4,2	48,6	9,1
Лагонда	90	21,6	4,1	47,8	9,0
Клик CL	94	22,2	4,0	48,0	9,4
Кюри CL	94	19,8	3,9	46,9	8,2
Циклус CL	92	18,7	4,0	48,5	7,9
Культус CL	93	21,4	4,0	47,3	8,9
Солар CL	92	21,4	4,2	46,6	8,8
Сальса CL	95	20,3	4,1	46,3	8,2

За период исследования 2018-2020 гг. наиболее коротким вегетационным периодом охарактеризовался раннеспелый гибрид Траппер – 88 суток. Более позднеспелые гибриды Люмэн, Миракел, Клик CL, Кюри CL, Сальса CL – 94-95 суток. Вегетационный период всех гибридов рапса позволяет провести их уборку в оптимальный период в I и в II декадах сентября.

За отчетный период все гибриды имели массу 1000 семян в пределах 3,9-4,2 г.

Наибольшая масличность отмечена у гибридов Лексус-48,6%, Циклус CL - 48,5%, Люмэн – 48,3% и Клик CL – 48,0%. Хорошая масличность также у Миракел и Лагонда – 47,8-47,9%, что превышает масличность Траппера на 1,4-1,5%.

По выходу масла с гектара наилучшие показатели у гибридов Драго, Люмэн и Клик СL – по 9,5 и 9,4 ц/га, соответственно. Эти значения превышают сбор масла стандарта (8,2 ц/га) на 1,2-1,3 ц/га.

За отчетный период 2018-2020 гг. выделились гибриды с максимальной урожайностью 22,3-22,9 ц/га – Драго, Люмэн, Клик СL при средней урожайности стандарта Траппер 19,8 ц/га. Превышение уровня урожайности над показателями стандарта составляет 2,5- 3,1 ц/га.

Таким образом, на основе данных, полученных в результате проведенных испытаний можно сделать предварительные выводы, что после продолжения этапа исследования в данном направлении будут подобраны и внедрены в производство перспективные гибриды ярового рапса. Предварительно для внедрения в производство можно рекомендовать гибриды Драго, Люмен и Клик СL возделывание которых позволит сельскохозяйственным формированиям области получать стабильную урожайность и качество продукции перспективной масличной культуры.

### **Библиографический список**

1. Гринец, А. Рапс в Северном Казахстане // Журнал «Аграрный сектор». – №1 (39). – 2019. – С.84-95.
2. Кузнецова, Г.Н. Сортоиспытание рапса ярового в условиях южной лесостепи Западной Сибири / Кузнецова Г.Н., Полякова Р.С. // Вестник ОмГАУ. – 2016. – №4 (24). – С. 21.
3. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Республике Казахстан. – Астана, 2015. – С.24-25.
4. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Республике Казахстан. – Астана, 2018. – С.23-24.
5. Сарбасова, Г.Т. Перспективы развития переработки масличных культур в Казахстане / Сарбасова Г.Т., Сакенова Б.А. // Аграрий Казахстана. – 2018. – №21 (59). – С. 6.
6. Методические разработки ВИР по изучению масличных культур. Выпуски 2 и 3. – 1976. – С.64.

УДК 633.853.52

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КОЛЛЕКЦИИ СОИ ДЛЯ СЕЛЕКЦИОННЫХ ЦЕЛЕЙ**

**Зинченко Алёна Валериевна**, магистр с.-х. наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции сельскохозяйственных культур, ТОО «СХОС «Заречное»  
111108, Республика Казахстан, Костанайская обл., Костанайский р-н, с. Заречное, ул. Юбилейная, 12

E-mail: zinchenko.av@inbox.ru

**Сидорик Иван Викторович**, заведующий лабораторией селекции сельскохозяйственных культур, ТОО «СХОС «Заречное»

111108, Республика Казахстан, Костанайская обл., Костанайский р-н, с. Заречное, ул. Юбилейная, 12

**Ключевые слова:** соя, сорт, вегетационный период, скороспелость.

*Представлены результаты изучения 120 коллекционных образцов сои различного происхождения в условиях Северного Казахстана. Установлен полиморфизм коллекционных образцов сои по продолжительности вегетационного периода и межфазного периода «всходы-цветение». Набор образцов разбит по группам спелости. Выделены перспективные образцы скороспелой и ультраскороспелой групп спелости.*

Соя – самая распространенная среди масличных и зернобобовых культур в мире, ее выращивают более чем в 60 странах мира. Благодаря высокому содержанию белка и жира она играет роль основного элемента в рационах питания скота и птицы. По аминокислотному составу белковый комплекс сои практически не уступает таковому в мясе, благодаря чему данная культура может быть отнесена к важнейшим растительным источникам протеина [1, 2].

Основное значение сои – это промышленная переработка для получения масла, которое имеет высокую пищевую ценность. В семенах и вегетативной массе сои содержатся в большом количестве белки и жир, чем и определяется двустороннее народно-хозяйственное использование ее как белкового и масличного растения. Кроме белка и жира, в сое находится много других компонентов, особенно в семенах, которые являются своеобразным концентратом важнейших, жизненно необходимых веществ [3].

В Костанайской области соя возделывается ограниченно на малых площадях всего в нескольких хозяйствах. Причина тому – отсутствие современных, продуктивных сортов, способных вызревать в наших условиях (короткий безморозный период).

Учитывая интерес сельхозтоваропроизводителей к возделыванию сои, необходимость диверсификации производства, необходимо продвижение возделывания сои на север Республики. В связи с этим с 2015 года ведется селекционная работа, направленная на выведение новых, скороспелых, высокопродуктивных и засухоустойчивых сортов сои для северных областей республики Казахстан. Таким образом, исходя из выше изложенного, исследования в этом направлении являются актуальными.

Эффективность селекционной работы с соей во многом зависит от исходного материала: чем он богаче и генетически разнообразнее, тем быстрее можно получить ожидаемый результат. Подбор исходного материала начинается с изучения сортообразцов [4, 5].

В селекционной программе для Костанайской области, где безморозный период составляет 115-118 дней, а первые заморозки могут быть в последней декаде августа или первой декаде сентября, первостепенное значение имеет скороспелость.

В качестве материала для исследования служили 120 сортообразцов мировой коллекции сои 000, 00, 0 и I групп спелости, включающие сорта селекции России, Украины, Канады, Польши, Франции, США, Беларуси, Китая, Чехословакии, Швеции, Узбекистана, Чехии и Японии. Селекция Республики Казахстан представлен 18 сортообразцами.

Коллекционные сортообразцы сои изучались на полевым стационаре ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное», расположенной в зоне засушливой степи Северного Казахстана.

Коллекционный питомник был посеян 18 мая (2018 г.), 21 мая (2019 г.) и 26 мая (2020 г.), вручную на 1 погонном метре, в трехкратной повторности. За стандарт в питомниках принят районированный сорт Ивушка, который размещается через 5-10 номеров в зависимости от питомника.

Погодные условия в основные месяцы формирования растений сои по годам складывались следующим образом. Так в условиях Костанайской области по данным

метеостанции ТОО «СХОС «Заречное» наиболее высокая средняя температура воздуха в июне складывалась в 2019 г, а в июле и августе – в 2019-2020 гг. Июнь 2019 г. и 2020 г. был наименее влагообеспеченным по сравнению с этим же периодом 2018 и 2020 гг. и среднемноголетними данными. По осадкам июля в течение периода 2018-2020 гг., так называемого «июльского максимума» осадков не наблюдалось. Количество июльских осадков было по годам меньше многолетних соответственно в 1,6; 2,4 и 3,2 раза (рисунок 1).

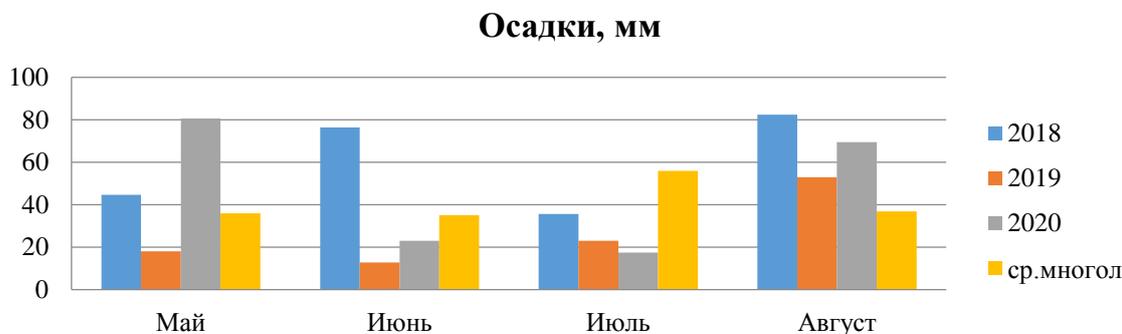


Рис. 1. Распределение осадков за вегетационный период, 2018-2020 гг.

Учитывая, что температура воздуха за июль того же периода 2018-2020 гг. была выше многолетних значений на 1,0<sup>0</sup>С, 2,0<sup>0</sup>С и 2,2<sup>0</sup> С, условия для развития растений складывались не вполне благоприятные. Температура воздуха августа 2018-2020 гг. была на уровне среднемноголетней – 18,9<sup>0</sup>С. Осадки августа за весь период 2018-2020 гг. превышали многолетние показатели соответственно на 45,6; 16,2 и 32,7 мм и в целом не оказывали отрицательного влияния на развитие сои, за исключением 2018 г., когда выпавшие 82,41 мм (в 2,2 раза больше нормы) привели к незначительному полеганию растений и пролонгации периода вегетации позднеспелых сортов сои.

При проведении фенологических наблюдений за стадией – всходы (VE) в условиях ТОО «СХОС «Заречное», были отмечены образцы с низким процентом всхожести – 20-30% (Emerson, Supra, Accord, Хейхек 14, Chabem Wekoju, Kollkcyina, Warsawska, Северная 5, Смена, Омская 4, Надежда, Злата, Соер 5, Светлая, Малета, Свапа, Романтика, Грибская Кормовая, Красивая мечта, Dawson, УСХИ 6, Спритна, Подяка, Toury, Turijjskaja masnaja, Oyachi №2, 6792, Johny, 308/1, 422/1, 186, 350/1).

Сортообразцы Maplepresto, Лира, Олимпия, Славия, Дончанка, Вега, Черновицкая 7, 6287 не взошли.

Фаза тройничного листа отмечена (V2) отмечена в период 09.06-19.06. Образцы – Oachi №2, Соер 5, 6792, УСХИ 6, Естофита, Закат, Красивая мечта, Викторина, Seria характеризуются поздним наступлением фазы тройничного листа, 19.06-22.06. Наиболее раннее наступление фазы тройничного листа отмечено у сорта Соер 4.

В ходе исследований определяли продолжительность периода «всходы – цветение» у сортов различных групп спелости. Данный показатель необходимо учитывать при подборе родительских пар для проведения гибридизации.

К раннецветущим можно отнести 70 образцов с периодом цветения 08-13.07. Поздноцветущие образцы: Романтика, 5582, Dawson, Подяка.

Первые бобы появились 23 июля (2020 г.) – 26 июля (2019 г.). Фаза полного бобообразования (R4) отмечалась с 27 июля по 26 августа, что составило от цветения до образования бобов 14-45 суток, у образца Amphog этот период составил 34 суток, а у образцов Пума и Вита этот период составил 43 и 45 суток соответственно. Выделены образцы с коротким периодом цветения – 14-18 суток: Припять, Соер 3491, Соер 5,

Светлая, Свапа, Зерница, ПЭП 26, Kolleksiina, Л315/07, Романтика, СибНИИСХОЗ 6, Спритна, Викторина, Fiskeby v, Русия, Светлячок.

Исследуемый коллекционный материал в зависимости от созревания при наборе определенного количества положительных температур был разбит на 5 групп спелости (таблица 1).

Таблица 1

Продолжительность вегетационного периода сои разных групп спелости

Группа спелости	Вегетационный период, сутки	Количество образцов		
		2018 г.	2019 г.	2020 г.
000	79-85	2	13	8
00	86-95	19	33	23
0	96-105	0	38	55
I	106-113	0	20	1
II	не вызрел	0	2	28

В среднем за три года самыми скороспелыми образцами с периодом вегетации 79-85 суток выделены: Соер 5, Касатка, Смена, Соер 3491, Малета, Зерница, Сибирячка, Алтом, СибНИИСХОЗ 6, 308/1, Русия, Светлячок, Северная 5, Светлая, Свапа, Гармония, Дина.

В результате проведенных исследований установлено, что наибольшим разнообразием генотипов представлены коллекционные образцы сои скороспелой группы (86-95 суток). Скороспелые генотипы имеют значение, поскольку подходят для выращивания в условиях Северного Казахстана.

### Библиографический список

1. Рудик, Ф.Я. Повышение кормовой ценности зерна сои, глубокой влажной обработкой // Хранение и переработка сельхоз. сырья. – 2012. – №6. – С.41.
2. Сидорик, И.В. Значение сои в земледелии Казахстана / Сидорик И.В., Зинченко А.В. // Масличные культуры: науч.-техн. бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2018. – Вып. 2 (174). – С. 75-78.
3. Бутовец, Е.С. Оценка сортов сои в экологическом испытании // Земледелие. – 2011. – №6. – С. 38-39.
4. Розенцвейг, В.Е. Отбор в гетерогенных популяциях сои: 3. Выявление селекционно-ценных генотипов / Розенцвейг В.Е., Голоенко Д.В., Давыденко О.Г. // Масличные культуры. – 2016. – Вып. 166 (2). – С. 26-33.
5. Дидоренко, С.В. Скороспелость сои – приоритет казахстанской селекции / Дидоренко С.В., Кудайбергенов М.С., Аbugалиева А.И., Сидорик И.В. // Фундаментальные и прикладные исследования в биоорганическом сельском хозяйстве России, СНГ и ЕС». – Т.1. – Сколково : Большие Вяземы, 2016. – С.410-414.

УДК 631.86:631.812.12:631.894:633.11

## ПЕРЕРАБОТКА ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ И СЫРЬЯ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БИОПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

**Зудилин Сергей Николаевич**, д-р с.-х. наук, профессор, заведующий кафедрой «Землеустройство, почвоведение и агрохимия», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.  
446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.  
E-mail: zudilin\_sn@mail.ru

**Оленин Олег Анатольевич**, канд. с.-х. наук, научный сотрудник кафедры «Землеустройство, почвоведение и агрохимия», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.  
446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.  
E-mail: agrotonik63@mail.ru

**Ключевые слова:** органическое земледелие, многокомпонентные биологические препараты

*На основе утилизации органических отходов и сырья разработаны многофункциональные биопрепараты из компонентов животного и растительного происхождения; изучено их влияние на восстановление плодородия почвы и урожайность полевых и садовых культур. Многокомпонентный биопрепарат снижал пораженность растений озимой пшеницы на 16,7-27,1% по отношению к контролю и на 17,4-22,6% по сравнению с минеральными удобрениями. Биопрепараты увеличивали урожайность в среднем на 7,7 - 24,0% по отношению к контролю, тогда как применение пестицидов - на 5,3 - 11,5%.*

1 января 2020 года вступил в силу Федеральный закон №280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», что означает наступление нового этапа в развитии АПК России в целом, и российского земледелия и растениеводства в частности. Органическое земледелие стало нормативно защищенной отраслью АПК РФ, у него появились единый государственный логотип и единый государственный реестр производителей органической продукции [1].

Важнейшим направлением разработки и внедрения инновационных технологий в органическом земледелии является использование экологически чистых биологических препаратов, способствующих повышению устойчивости к неблагоприятным условиям и фитопатогенам, повышению урожайности и улучшению качества зерна. Существенное достоинство биопрепаратов - это то, что их основой являются микроорганизмы, выделенные из природных объектов, которые не обладают канцерогенным, тератогенным и кумулятивным действием. Они тесно взаимодействуют с растениями (образуя «ассоциативный симбиоз») и способны выполнять ряд функций, полезных для растений: усиливать фиксацию атмосферного азота на корнях растения, заменяя при этом 30-50 кг/га минеральных азотных удобрений; стимулировать рост и развитие растений за счёт продуцирования физиологически активных веществ (ускоряя созревание продукции на 10-15 дней). Биологические препараты подавляют развитие фитопатогенных микроорганизмов, обеспечивая снижение поражаемости растений болезнями в 1,5 – 10 раз, улучшая при этом фитосанитарную обстановку в почве; усиливают устойчивость растений к неблагоприятным условиям (засуха, заморозки, пониженные или повышенные температуры, повышенное содержание солей); повышают коэффициенты использования минеральных удобрений; регулируют накопление в растениях тяжёлых металлов, радионуклидов, нитратов и других вредных соединений [2-7].

Научно-исследовательская лаборатория «АгроЭкология» при кафедре «Землеустройство, почвоведение и агрохимия» Самарского ГАУ ведёт научную тему «Цифровое органическое земледелие», составной частью которой является разработка различных многокомпонентных органических удобрений и многофункциональных биопрепаратов на основе утилизации органических отходов и сырья. В рамках данной

темы ведутся также работы по федеральному гранту «Разработка препаратов биологического происхождения для защиты растений и оптимизации минерального питания в органическом земледелии», выделенному Самарскому ГАУ в 2020 году.

Цель исследований – на основе утилизации органических отходов и сырья разработать многофункциональные биопрепараты из компонентов животного и растительного происхождения, и изучить их влияние на восстановление плодородия почвы и урожайность полевых и садовых культур.

Задачи исследований: 1. Разработать рецептуру и технологию производства многофункциональных биопрепаратов с использованием продуктов переработки органических отходов и сырья. 2. Разработать технологию применения биопрепаратов в органическом земледелии. 3. Изучить влияние многофункциональных биопрепаратов на урожайность и структуру урожая полевых культур в сравнении с пестицидами и минеральными удобрениями.

Развитие и распространение органического земледелия, в первую очередь, зависят от наличия органических удобрений и биопрепаратов, отвечающих следующим требованиям: 1) по своей агрономической эффективности не уступают или превосходят минеральные удобрения и пестициды; 2) восстанавливают и способствуют расширенному воспроизводству плодородия почвы; 3) восстанавливают нарушенные экосистемные связи в агрофитоценозах и в природных экосистемах; 4) себестоимость производства и стоимость применения существенно ниже производства и применения минеральных удобрений и пестицидов; 5) высокая технологичность применения; 6) частично или полностью состоят из продуктов переработки органических отходов и сырья; 7) пролонгированность действия.

Соответственно приведенным требованиям, в рамках наших исследований в качестве основы биопрепаратов был выбран эффлюент (ГОСТ РФ 33380 - 2015).

Эффлюент - продукт микробиологической анаэробной ферментации по специальной технологии (определенная температура, физические режимы воздействия на перерабатываемую органику и так далее) органических отходов и сырья, или их смесей, в биореакторах с одновременным получением биогаза.

Необходимо отметить, что в биореактор для ферментации может закладываться самое разнообразное органическое сырье и отходы, например, пищевые отходы предприятий общественного питания, отходы с предприятий пищевой переработки, отходы элеваторов, растительная сидеральная масса, сине - зеленые водоросли, все виды навозов и помета, торфы, или комбинации вышеперечисленных отходов и сырья.

В наших опытах использовался эффлюент, вырабатываемый на биореакторе конструкции и производства ООО «БТК» (г. Тольятти) из навоза КРС. В ООО «СБГ» и ООО «БТК» эффлюент производился на основе национального стандарта РФ ГОСТ 33380 - 2015.

На основе данного эффлюента был разработан «Многокомпонентный биопрепарат с функциями удобрения, фунгицида и бактерицида». Эффлюент после предварительной подготовки был обогащен разными органическими ингредиентами, например, гуматом калия, микробиологическими препаратами, биоприлипателем и так далее. Использовался, в частности, комплексный микробиологический препарат «Фитоспорин - МЖ - АС» производства НВП ООО «БашИнком» (г. Уфа), который содержит три основные группы микроорганизмов - антагонистов фитопатогенов: ассоциация живых спор и клеток активных штаммов *Bacillus Subtilis* (сенная палочка), споры и мицелий грибов рода *Trichoderma* и лизаты ризосферных бактерий рода *Pseudomonas*. Все штаммы относятся к почвенным микроорганизмам, сосуществующими друг с другом.

В препарате также содержатся 20 аминокислот натурального происхождения, природные полисахариды, фитогормоны, витамины.

Исследования многокомпонентного биопрепарата с функциями удобрения, фунгицида и бактерицида проводили на опытном поле кафедры землеустройства, почвоведения и агрохимии Самарского ГАУ в 2017-2019 гг. в центральной зоне Самарской области. Почва опытного участка – чернозем типичный среднесиловый тяжелосуглинистый с содержанием гумуса 5,9 %, рН солевой вытяжки – 6,9. Содержание в пахотном слое азота легкогидролизуемого - 80-120 мг/кг, фосфора подвижного - 135-145 мг/кг, калия обменного - 150-195 мг/кг.

В годы исследований среднегодовая сумма осадков превышала среднесиловую данные. Значительная часть осадков выпадала в период декабрь - апрель, превышение над среднесиловой нормой составляло 74-135,2%. Средняя температура воздуха в годы исследований превышала среднесиловые показатели на 36,8-63,2%. Наибольшее повышение средней температуры воздуха происходит в осенний, и особенно, в зимний периоды. Период активной вегетации полевых культур, май - август, становится более аридным: с меньшим количеством осадков, но с более высокой средней температурой воздуха, а также значительными резкими колебаниями температуры.

Исследования проводили в полевом двухфакторном стационарном опыте, заложенном в 2017 году на полях зернопаропропашного севооборота: 1) чистый пар; 2) озимая пшеница; 3) яровая пшеница твердая; 4) горох; 5) ячмень; 6) подсолнечник.

Факторы: А – удобрения; В – препараты. Фактор А: А1 - контроль, А2 - минеральные удобрения, А3 - многокомпонентное органическое удобрение на основе диатомита. Фактор В: В1 - контроль, В2 - пестициды, В3 - биопрепараты.

Площадь делянок – 31,5 м<sup>2</sup> (4,5 \* 7,0 м). Размещение делянок - систематическое.

Рассмотрим влияние органического удобрения на озимую пшеницу сорта «Бирюза» (оригинатор - Самарский НИИСХ, п. Безенчук). Норма высева - 200 кг/га, посев одновременно с внесением удобрений из бункера сеялки в рядок на семенное ложе.

Под озимую пшеницу при посеве вносили: А2 - 100 кг/га нитроаммофоски (16:16:16); А3 - 200 кг/га многокомпонентного органического удобрения.

Поперек внесения удобрений проводилось опрыскивание препаратами во время вегетации по листу: В2 - гербициды при необходимости, В3 - биопрепараты на основе эфлюента разработки лаборатории «АгроЭкология» Самарского ГАУ.

Обработка почвы под озимую пшеницу общепринятая в лесостепи Среднего Поволжья. Посев проводился сеялкой Amazone Primera DMC с шириной захвата 4,5 м. Уборку урожая проводили селекционным комбайном «TERRION» в фазу полной спелости зерна.

Исследования по влиянию многокомпонентного биопрепарата на пораженность растений пшеницы в фазу молочной спелости корневыми гнилями за 2017 - 2019 гг. показали, что влияние фактора удобрений достоверно. Если применение пестицидов фактически не оказывала существенного влияния на сокращение пораженности растений озимой пшеницы корневыми гнилями (и даже наблюдалось увеличение на 13,8% на варианте без препаратов), то применение многокомпонентного биопрепарата снижало пораженность на 16,7-27,1% по отношению к контролю.

Влияние биопрепаратов на урожайность озимой пшеницы представлено в таблице 1.

Урожайность (т/га) озимой пшеницы в зависимости от системы удобрений  
и системы защиты растений

Система защиты (В) / Год	Система удобрений (А)			Среднее
	контроль (А1)	минеральная (А2)	органическая (А3)	
Контроль (В1)				
2017	4,71	4,88	4,55	4,71
2018	2,93	3,33	2,87	3,04
2019	2,51	2,43	2,50	2,48
В среднем	3,38	3,55	3,31	3,41
% к контролю	100	105	97,9	
Пестициды (В2)				
2017	4,90	4,98	4,89	4,92
2018	3,12	3,56	3,44	3,37
2019	2,67	2,78	2,73	2,73
В среднем	3,56	3,77	3,69	3,67
% к контролю	100	105,9	103,7	
Биопрепараты (В3)				
2017	4,91	5,15	5,02	5,03
2018	3,10	4,10	3,97	3,72
2019	2,90	3,33	3,45	3,23
В среднем	3,64	4,19	4,15	3,99
% к контролю	100	115,1	114,1	
Среднее	3,53	3,84	3,72	3,70

Влияние фактора биологических препаратов оказалось достоверным. Минеральная система удобрений увеличивала урожайность в среднем на 5,0 - 15,1% по отношению к контролю, тогда как органическая - на 3,7 - 14,1%. Наибольшее увеличение урожайности отмечено на варианте с биологическими препаратами и пестицидами (+24,0%), что, очевидно, объясняется улучшением фитосанитарного состояния агрофитоценоза.

Проведенная в 2017-2019 гг. НИР выявила, что разработка многокомпонентного биопрепарата с функциями удобрения, фунгицида и бактерицида является эффективным направлением развития и распространения технологий органического земледелия. Биопрепарат, в отличие от абсолютного большинства удобрений, как органических, так и особенно минеральных, содержит все необходимые для растений компоненты: макроэлементы; мезо - и микроэлементы; микроорганизмы; стимуляторы роста; гуминовые вещества; биоприлипатель. Каждый подвид для конкретной группы культур имеет оптимальный для них агрохимический состав биопрепарата.

Многокомпонентный биопрепарат с функциями удобрения, фунгицида и бактерицида снижал пораженность растений озимой пшеницы на 16,7-27,1% по отношению к контролю и на 17,4-22,6% по сравнению с минеральными удобрениями. Биопрепараты увеличивали урожайность в среднем на 7,7 - 24,0% по отношению к контролю, тогда как применение пестицидов - на 5,3 - 11,5%.

Комплексные препараты биологического происхождения для защиты растений и оптимизации минерального питания в совокупности с другими инновационными элементами технологий в рамках цифрового органического земледелия обеспечивают повышение урожайности полевых культур на 20 - 30%, сокращение затрат

невозобновляемых ресурсов на 40 - 50%, сохранение и повышение плодородия почвы и повышение продуктивности агроэкосистем на основе максимального использования природных возобновляемых ресурсов, получение экологически безопасной («органической») продукции высокого качества в соответствии с российскими и международными стандартами «органической» продукции.

### **Библиографический список**

1. Вступил в силу закон "Об органической продукции" [Электронный ресурс]. URL: <https://www.dairynews.ru/news/vstupil-v-silu-zakon-ob-organicheskoy-produktsii.html> (дата обращения: 21.11.2020)
2. Корчагин, В.А. Инновационные технологии возделывания полевых культур в АПК Самарской области / В. А. Корчагин, С. Н. Шевченко, С. Н. Зудилин, О. И. Горянин. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. – 192 с.
3. Князева, С.М. Влияние биопрепаратов на урожайность ярового ячменя / С.М. Князева, С.Н. Зудилин // Аграрная наука в условиях инновационного развития АПК: сборник научных трудов. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. – С. 37-40.
4. Куликова, А. Х. Кремний и высококремнистые породы в системе удобрения сельскохозяйственных культур. – Ульяновск : Ульяновской ГСХА, 2013. – 176 с.
5. Отчет о научно-исследовательской работе по теме «Изучение эффективности органоминеральных удобрений в технологии возделывания кукурузы и ячменя» // ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ им. П. А. Столыпина, 2018. – 28 с.
6. Смывалов В. С., Захарова Д. А. Влияние кремнийсодержащих материалов на урожайность и качество продукции яровой пшеницы // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2016. – №4. – С. 55 - 59
7. Куликова А. Х, Яшин Е. А, Данилова Е. В. Эффективность применения диатомита и минеральных удобрений в технологии возделывания озимой пшеницы // Агрохимический вестник. – 2007. – №5. – С. 18-19

УДК 633.854.78, 631.81.095.337

## **ВЛИЯНИЕ БОБОВОГО КОМПОНЕНТА НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗЕЛеной МАССЫ СУДАНКО-БОБОВЫХ СМЕСЕЙ**

**Киселёва Людмила Витальевна**, канд. с.-х. наук, профессор кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.  
E-mail: milavi-kis@mail.ru.

**Бурлака Галина Алексеевна**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.  
E-mail: gaburlaka@mail.ru.

**Ключевые слова:** суданская, горох, вика яровая, сенаж.

*В статье показана продуктивность травостоя суданской травы в системе сенажного использования в зависимости от смешивания с зернобобовыми компонентами. Двухлетними исследованиями выявлено, что смеси были значительно урожайнее одновидового посева суданки на 0,64...1,45 т/га. Среди изучаемых смесей наибольший урожай обеспечила смесь Суданская трава +Горох Флагман - от 12,53 до 13,29 т/га.*

*Применение удобрений повышает урожайность смесей на 0,7...1,5 т/га. Лучшими кормовыми достоинствами обладали Суданская трава +Горох Флагман и Суданская трава +Вика яровая.*

Многолетние научные исследования и практический опыт показывают, что ни одна культура в отдельности не может обеспечить животных разнообразными и полноценными кормами. Для этого необходимо организовать конвейерное производство зеленой массы различного направления использования и не только на одновидовых посевах [3, 5, 6]. Одним из резервов стабилизации кормопроизводства в связи с этим, является подбор кормовых культур, широкое применение смешанных, двухкомпонентных и поливидовых посевов [1, 7].

Одним из недостатков смешанных посевов является биологическая несовместимость подобранных компонентов, что снижает урожайность смесей в сравнении с их чистыми посевами. Поэтому подбор соответствующих культур для совместного возделывания и разработка эффективных приемов их возделывания с учетом конкретных почвенно-климатических условий является актуальной проблемой [2, 4].

В связи с этим возникла необходимость проведения исследований по разработке приемов повышения продуктивности суданково-бобовых смесей на основе подбора бобового компонента и применения современных биостимуляторов с микроэлементным наполнением по вегетации.

**Цель исследований** – оптимизация приемов возделывания суданко-бобовых смесей путем подбора бобового компонента в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

**Задачи исследований:**

- Дать сравнительную оценку продуктивности суданко-бобовых смесей на сенаж;
- Провести биометрические наблюдения, учеты, анализы;
- Дать оценку кормовой ценности урожая .

Полевые опыты для решения вышеперечисленных задач закладывались на опытных полях научно-исследовательской лаборатории «Корма» кафедры «Растениеводство и земледелие» Самарского ГАУ.

Схема опыта. В двухфакторный опыт по изучению обработки посевов входили:

1. Применение удобрений (фактор А): Контроль; внесение  $N_{30}P_{30}K_{30}$ .
2. Смеси (фактор В): Суданская трава (контроль), 3 млн/га; Суданская трава, 2 млн /га + Горох усатый кормовой, 0,6 млн/га; Суданская трава, 2 млн /га + Вика яровая, 0,6 млн/га; Суданская трава, 2 млн /га + Горох Флагман 12, 0,6 млн/га.

Всего вариантов 8, делянок 32. Повторность в опыте четырехкратная. Предшественник – яровые зерновые.

Сорта: Суданская трава Кинельская 100; Вика Льговская 22; Горох посевной Усатый Кормовой; Горох посевной Флагман 12.

В процессе исследований проводились полевые опыты, а также необходимые лабораторно-полевые наблюдения и анализы по единой общепринятой методике.

Агротехника проведения опытов состояла из лущения на 6-8 см вслед за уборкой предшественника, внесения удобрений  $N_{30}P_{30}K_{30}$ , отвальной вспашки на 20-22 см, раннего весеннего покровного боронования и предпосевной культивации на глубину 6-8 см. Посев проводился сеялкой AMAZONE D9 – 25 обычным рядовым способом. Поделяночная уборка урожая в фазу начала выметывания суданки.

В среднем за два года исследований полнота всходов находилась в пределах (85,8%...94,0%), наибольший показатель у всех изучаемых смесей был на фоне применения удобрений на 1,7..3,0%. Среди изучаемых вариантов максимальной полнотой обладала суданская трава – 87,8...92,0 на контроле и 90,5...94,0 – на фоне применения удобрений. Полнота всходов бобового компонента не превышала на контроле 88,3%, а на фоне удобрений – 90,0%. Причем лучшая полнота была отмечена у гороха Усатый кормовой.

Сохранность растений к уборке в годы исследований была недостаточно высокой – 76,3... 85,5%, чему способствовали сложившиеся погодные условия. Прослеживается особенность повышения сохранности растений к уборке на вариантах с внесением удобрений на 0,8...3,6%.

Наблюдение за приростом надземной массы изучаемыми смесями показало, что интенсивность этого процесса во многом зависит от метеорологических условий, состава смеси, применения удобрений и обработки стимуляторами роста. В среднем за два года исследований максимальный прирост надземной массы был к фазе Начало выметывания на всех вариантах смесей. На удобренном фоне данный показатель был перед уборкой выше у всех изучаемых смесей в среднем на 384...570 г/см<sup>2</sup>.

Наблюдения за накоплением сухого вещества в растениях показало, что интенсивность этого процесса во многом зависит от погодных условий и уровня минерального питания. За два года исследований выявлено, что применение биостимуляторов роста способствует большему накоплению сухого вещества. Наибольший прирост сухого вещества был в фазу Начало выметывания суданки (срок уборки на сенаж) – до 513 г/м<sup>2</sup> (табл. 1). На фоне применения удобрений этот показатель был выше, в среднем по смесям, на 69,6...100,9 г/м<sup>2</sup>. Наибольшую отзывчивость на удобрения показала смесь Суданская трава+вика яровая (рис. 1). Среди изучаемых смесей наибольшая величина данного показателя была на вариантах с горохом.

Таблица 1

Динамика накопления сухого вещества, среднее за 2018-2019 гг., г/м<sup>2</sup>

Варианты	Кущение	Выход в трубку	Начало выметывания	Кущение	Выход в трубку	Начало выметывания
	Контроль			N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>		
Суданская тр.	111,3	253,4	281,3	113,2	293,3	374,7
Суданская тр.+ Горох усатый	126,1	255,9	357,8	122,8	309,5	397,7
Суданская тр. + Вика яровая	87,2	198,1	265,5	95,5	220,6	371,4
Суданская тр.+ Горох Фл.	127,9	301,0	376,1	159,0	321,9	415,4

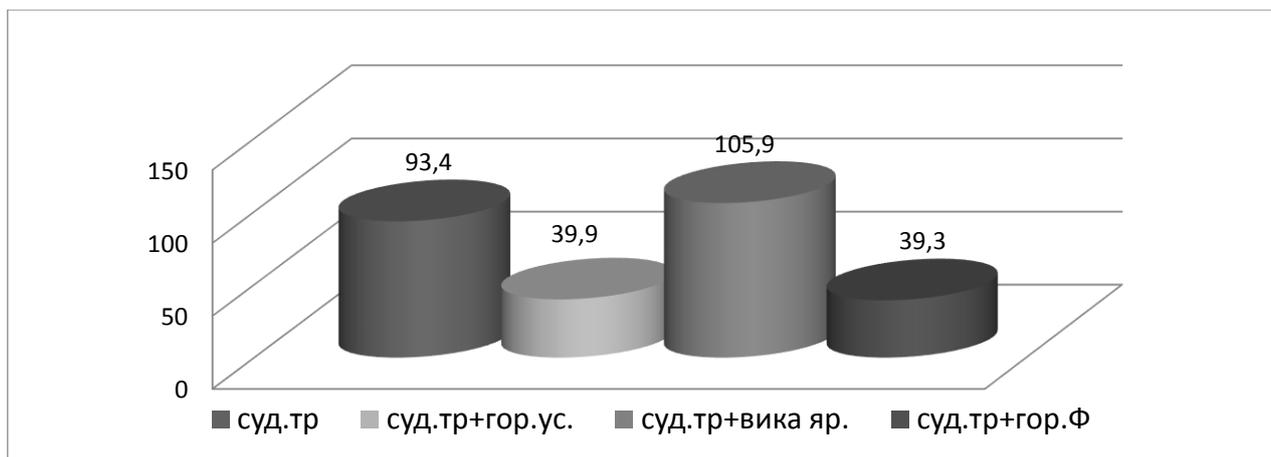


Рис. 1 Прирост сухого вещества при применении удобрений, среднее за 2018-2019 гг., г/см<sup>2</sup>

Двухлетними исследованиями выявлено, что в сенажном блоке смеси суданской травы с зернобобовыми конкурируют по величине урожая в зависимости как от состава и погодных условий, сложившихся в ходе наблюдений, так и от использования в технологии возделывания удобрений и биостимуляторов роста. Так, урожайность в среднем за 2 года исследований находилась в пределах 9,9...13,29 т/га (табл. 2). При этом отчетливо видно положительное влияние удобрений (рис.2)

Таблица 2

Урожайность смесей при скашивании на сенаж, среднее за 2018-2019 гг., т/га.

Варианты	Контроль	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>
Суданская трава.	9,90	11,05
Суданская трава + Горох усатый кормовой	11,76	12,47
Суданская трава +Вика яровая	10,44	11,08
Суданская трава +Горох Флагман	12,53	13,29

НСР ОБ.= 0,81    НСР А = 0,34    НСР В = 0,42    НСР АВ = 0,64

При уборке на сенаж выявлено, что применение удобрений повышает урожайность смесей на 0,7...1,5 т/га. Среди изучаемых смесей наибольший урожай обеспечила смесь Суданская трава +Горох Флагман - от 12,53 до 13,29 т/га.

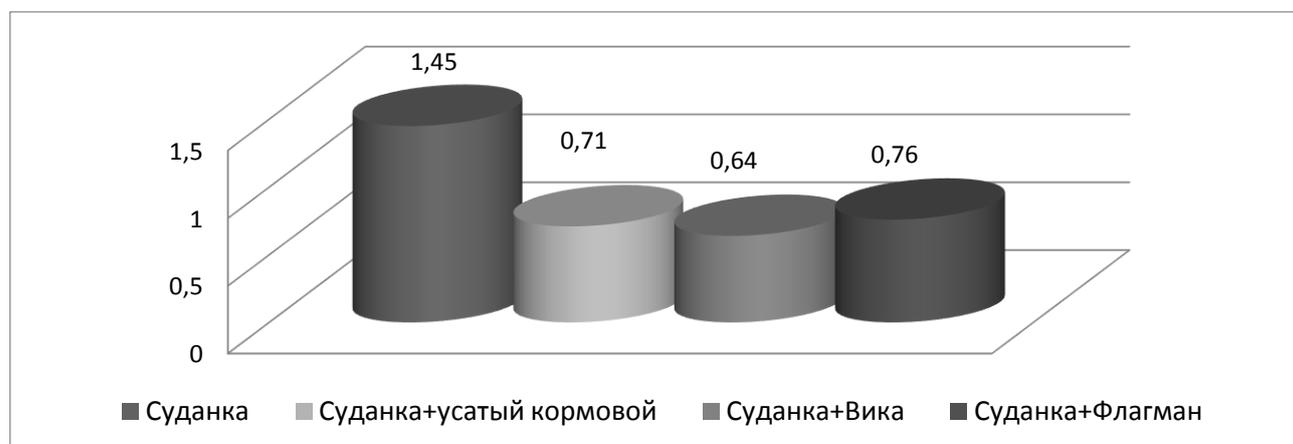


Рис.2 Прибавка урожая относительно контроля при применения удобрений, т/га

В целом, смеси были значительно урожайнее одновидового посева суданки на 0,64...1,45 т/га.

Одним из самых важных, производственно значимых, является показатель сбора кормовых единиц с урожаем кормовых культур. Этот показатель в первую очередь позволяет оценить энергетические достоинства корма. Выявлено, что величина сбора кормовых единиц в значительной степени зависит от условий года, минерального питания, а также от доли и вида компонентов в смесях. Так, в среднем за годы исследований, сбор кормовых единиц на контроле был на уровне 3,56...4,07 тыс./га, а при применении удобрений – 3,93...4,97 тыс./га (табл. 3). Среди изучаемых вариантов смесей максимальный сбор кормовых единиц был с Суданской травы в смеси с горохом Флагман на всех вариантах обработок как без удобрения, так и на фоне и применения удобрения.

Таблица 3

Кормовые достоинства смесей при скашивании на сенаж, среднее за 2018-2019 гг.

Вариант		Корм.ед. тыс./га	Переваримый протеин, т/га	КПЕ тыс./га	ОЭ, Гдж/га
Контроль	Суданская трава.	3,56	0,27	3,13	59,88
	Суданская трава + Горох усатый кормовой	4,07	0,47	4,39	63,92
	Суданская трава +Вика яровая	3,94	0,52	4,90	68,87
	Суданская трава + Горох Флагман	4,60	0,54	4,67	68,12
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	Суданская трава.	3,93	0,30	3,47	61,28
	Суданская трава + Горох усатый кормовой	4,44	0,51	4,77	64,82
	Суданская трава +Вика яровая	4,31	0,56	5,29	69,77
	Суданская трава + Горох Флагман	4,97	0,58	5,06	69,02

На чистых посевах суданской травы сбор переваримого протеина был значительно ниже, чем в смесях с зернобобовыми, и находился в пределах 0,27...0,30 т/га. В смешанных посевах суданской травы с зернобобовыми культурами содержание протеина в урожае существенно увеличивалось, что закономерно. Так, присутствие гороха и вики в ценозе с суданской травой повышало сбор протеина с общей фитомассой на 0,10...0,28 т/га. Применение удобрений повышало сбор протеина с урожаем на 4...8% за счет повышения урожайности смесей.

Среди смесей по этому показателю можно выделить Суданскую траву + Горох Флагман, где сбор переваримого протеина с гектара был максимальным.

В ценозах с зернобобовыми компонентами наибольший выход кормопротеиновых единиц (КПЕ) обеспечивали смеси Суданская трава + Вика яровая (4,90...5,29 тыс./га) и Суданская трава + Горох Флагман (4,67...5,06 тыс./га). Максимальный выход обменной энергии получен со смеси Суданская трава + Вика яровая – 68,87...69,77 Гдж/га.

Таким образом, можно рекомендовать возделывать на сенаж суданскую траву в смеси с викой яровой или горохом Флагман, а изучаемые агротехнические приемы способствуют улучшению качества получаемой сенажной массы.

### Библиографический список

1. Васин, А. В. Продуктивность и агроэнергетическая оценка возделывания поливидовых посевов при уборке на сенаж / А. В. Васин, С. В. Фадеев, О. П. Кожевникова, К. А. Кузнецов // Кормопроизводство, 2009. — №2. — С. 24-26.
2. Васин, В.Г. Продуктивность и качество посевов суданской травы и подсолнечника и их смесей с соей и викой яровой в системе сенажно-силосного использования / В.Г. Васин, Л.В. Киселёва, А.В. Цыбульский // Кормопроизводство, 2017. — № 9. — С. 13-17.
3. Ельчанинова Н.Н. Система конвейерного производства кормов в Самарской области: структура, урожайность, кормовая ценность // Н.Н. Ельчанинова, В.Г. Васин, А.В. Васин, Л.В. Киселёва, А.А. Васина // Кормопроизводство. 2017. — № 9. — С. 7-12.
4. Киселева, Л.В. Пути повышения урожайности и качества травостоя суданской травы и подсолнечника в системе сенажно-силосного использования / Л.В. Киселева, А.В. Цыбульский // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 2. – С. 12-14.
5. Кожевникова, О. П. Сравнительная продуктивность поливидовых посевов, убираемых на зелёный корм / О. П. Кожевникова, К. А. Кузнецов // Инновационное развитие аграрной науки и образования : Сборник научных трудов. – Дагестан : Дагестанский государственный аграрный университет. — 2016. — С. 455-462.
6. Полдищук А.А. Суданко-бобовые смеси для кормового конвейера / А.А. Полдищук, К.А. Никкар // Земледелие. – 2005 — №2. — С. 31-32.
7. Vasin, V.G. Productivity, quality, and amino acid composition of sudan grass and sunflower mixtures grown with soybean and/or spring vetch for haylage-silage use / V.G. Vasin, A.V. Tsybulskii, A.V. Vasin, L.V. Kiseleva, O.P. Kozhevnikova, R.N. Saniev, A.A. Adamov // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2018. – Т. 9. – № 5. – С. 1230-1241.

УДК 633.854.78, 631.81.095.337

### **ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ УДОБРЕНИЕМ «АГРОМИНЕРАЛ» НА МАСЛИЧНОСТЬ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА**

**Киселёва Людмила Витальевна**, канд. с.-х. наук, профессор кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: milavi-kis@mail.ru.

**Кожевникова Оксана Петровна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: kor.78@mail.ru.

**Ключевые слова:** подсолнечник, гибриды, Агроминерал, масличность.

*В статье дана сравнительная оценка урожайности и масличности гибридов подсолнечника при обработке по вегетации жидким минеральным удобрением «Агроминерал». Наибольшей жирностью обладали семена гибридов ЛГ 5543 (47,6...50,1%) и МАС 87 (49,0...50,0%). Сбор масла на варианте с применением микроудобрительной смеси Агроминерал был выше контроля на 0,8...2,8 ц/га с максимальным приростом*

*на варианте Агроминерал 3,0. Лучшим гибридом по сбору масла является МАС 87 – до 15,2 ц/га, несколько уступал ему гибрид ЛГ 5555 – до 14,9 ц/га масла.*

Интенсификация культуры подсолнечника имеет целью дальнейшее значительное увеличение производства масла высокого качества. В связи с этим перед селекцией этой культуры ставится задача выведения в короткие сроки новых сортов и гибридов интенсивного типа, обеспечивающих в конкретных климатических зонах высокую, устойчивую урожайность, большое содержание масла в семянках с оптимальным соотношением жирных кислот, повышенное содержание витамина Е, устойчивость к болезням, вредителям и неблагоприятным климатическим условиям, пригодность к механизированному возделыванию [1, 5, 6].

В связи с этим, восполнение дефицита микроэлементов путем внекорневого внесения, особенно в критические фазы роста и развития подсолнечника, является необходимым приемом повышения урожайности и масличности данной культуры. [2, 3, 4].

**Цель исследований** – Повышение продуктивности гибридов подсолнечника и улучшение качества получаемой продукции за счет применения жидкого минерального удобрения «Агроминерал».

**Задачи исследований:**

- Провести оценку урожайности гибридов подсолнечника в зависимости от применения жидкого минерального удобрения «Агроминерал»;
- Определить масличность и выход масла с урожаем.

В процессе исследований проводились полевые опыты, а также необходимые лабораторно-полевые наблюдения и анализы по единой общепринятой методике.

Полевые опыты для решения вышеперечисленных задач закладывались на опытных полях научно-исследовательской лаборатории «Корма» кафедры «Растениеводство и земледелие» Самарского ГАУ.

Схема опыта. В двухфакторный опыт по изучению обработки посевов входили:

1. Гибриды (фактор А): ЛГ 5543; ЛГ 5555; МАСС 87; МАСС 80.
2. Обработка по вегетации (фактор В): Контроль (без обработки); Обработка посевов жидким минеральным удобрением Агроминерал, 2,0 л/га; Обработка посевов жидким минеральным удобрением Агроминерал, 2,5 л/га; Обработка посевов жидким минеральным удобрением Агроминерал, 3,0 л/га.

Всего вариантов 16, делянок 32. Повторность в опыте двукратная, при площади делянки 370 м<sup>2</sup>. Предшественник – яровые зерновые.

Агротехника проведения опытов включала следующие мероприятия: весной при ФСП производилось боронование, обработка гербицидом Глифосат 2,2 л/га, предпосевная культивация на глубину заделки семян, посев с прикатыванием. Обработка по вегетации (3-4 лист) Агроминералом. Уборка и учёт урожая.

Наступление фенологических фаз развития растений и продолжительность межфазных периодов в значительной мере зависят от абиотических факторов или погодных условий, главными из которых являются тепло и влагообеспеченность. Существенное влияние оказывают и условия выращивания. В 2018 посев подсолнечника был 21 мая, всходы на фоне на 9 день - 30 мая. Самыми ранними гибриды оказались два раннеспелых гибриды МАС 80, 8Н288КЛДМ – длина их вегетации составила 111 дней. Посев в 2019 году подсолнечника производился 9 мая (табл. 2). Всходы появились на 10 день. Всходы были дружными. Продолжительность вегетационного периода у всех изучаемых гибридов 90-100 дней. Самым раннеспелым оказался гибрид МАС 80 и

длина вегетационного периода составила 111 дней. В сложившихся погодных условиях продолжительность вегетации изучаемых гибридов подсолнечника была длиннее заявленной на 5...15 дней.

В среднем за 2 года полнота всходов была достаточно высокой – 96,2...97,4%. Максимальная величина данного показателя была отмечена у гибрида ЛГ 5543.

Сохранность растений к уборке была достаточно высокой: в среднем за 2 года сохранность составила 76,8...83,3% с максимумом на гибриде ЛГ 5555 на варианте с обработкой по вегетации Агроминерал 2,0 л/га. Прослеживается особенность повышения сохранности растения к уборке в зависимости от обработки их по вегетации Агроминералом во всех исследуемых дозировках.

Анализ структуры урожая – важный показатель оценки развития культурных растений, он позволяет установить закономерности формирования урожая и проследить его зависимость от многообразия факторов внешней среды, действие химических веществ или экстремальных погодных условий.

Исследования выявлено, что количество корзинок на 10 м<sup>2</sup> у всех изучаемых гибридов было в пределах 46,7...51,4 шт (табл. 1).

Анализ массы семян с 10 корзинок выявил положительное влияние микроудобрения Агроминерал на все изучаемые гибриды. Максимальные показатели были на варианте с обработкой Агроминерал, 3,0 л/га – 610,1...640,4 г. Наибольшей масса семян с 10 корзинок была у гибрида ЛГ 5555.

Биологическая урожайность при фактической влажности колебалась в пределах 26,71...32,16 ц/га. Она была выше при обработке Агроминералом как в дозе 2,0, так и 2,5, и 3,0 л/га (28,33...31,09; 29,75...3,61 и 29,87...32,16 ц/га соответственно). Максимальный урожай показал гибрид ЛГ 5555.

Таким образом, результаты двухлетних исследований показали, что обработка по вегетации микроудобрением Агроминерал положительно влияет на показатели структуры урожая. Прибавка относительно контроля составила от 4,1 до 16,9%.

Главными показателями, определяющими целесообразность возделывания культуры, является ее урожайность.

Таблица 1

Структура урожая гибридов подсолнечника, среднее за 2018-2019 гг.

Гибриды	Обработка по вегетации	Кол-во корзинок 10 м <sup>2</sup> , шт	Масса семян с 10 корзинок, г	Биологическая урожайность при фактической влажности	
				Влажность	Урожайность ц/га
ЛГ 5543	Без обработок	47,2	559,0	10,8	26,71
ЛГ 5555		46,7	583,4	10,2	27,50
МАС 87		48,8	577,9	11,7	28,46
МАС 80		49,4	582,8	11,0	29,03
ЛГ 5543	Обработка Агроминерал, 2,0 л/га	49,4	571,1	10,4	28,33
ЛГ 5555		51,4	599,2	10,0	31,09
МАС 87		49,4	602,8	11,6	30,07
МАС 80		49,9	602,5	10,6	30,22
ЛГ 5543	Обработка Агроминерал, 2,5 л/га	49,9	593,5	10,1	29,75
ЛГ 5555		50,4	613,7	9,5	31,34
МАС 87		50,4	623,0	10,9	31,61
МАС 80		50,9	608,5	10,7	31,25
ЛГ 5543	Обработка Агроминерал, 3,0 л/га	48,8	610,4	10,4	29,87
ЛГ 5555		49,9	640,4	10,5	32,16
МАС 87		50,4	626,4	11,1	31,81
МАС 80		49,4	624,0	10,8	31,02

Урожайность сельскохозяйственных культур отражает и интегрирует действие множества факторов, влияющих на растительный организм. Значительное место в растениеводстве для повышения урожайности, помимо снабжения растений элементами питания, в настоящее время отводится регуляторам роста.

Урожай семян подсолнечника (в пересчете на 7% влажность) в 2018 году был ниже, чем в 2019, что объясняется наиболее благоприятными погодными условиями в первый год исследований.

В среднем за 2 года среди гибридов наивысшая величина урожая семян была у гибридов ЛГ 5555 и МАС 87 на вариантах с обработкой по вегетации Агроминералом – 34,3...34,5 ц/га и 32,3 ...4,5 ц/га соответственно. У всех изучаемых гибридов обработка биостимуляторами роста повышала урожай семян (Рис. 1).

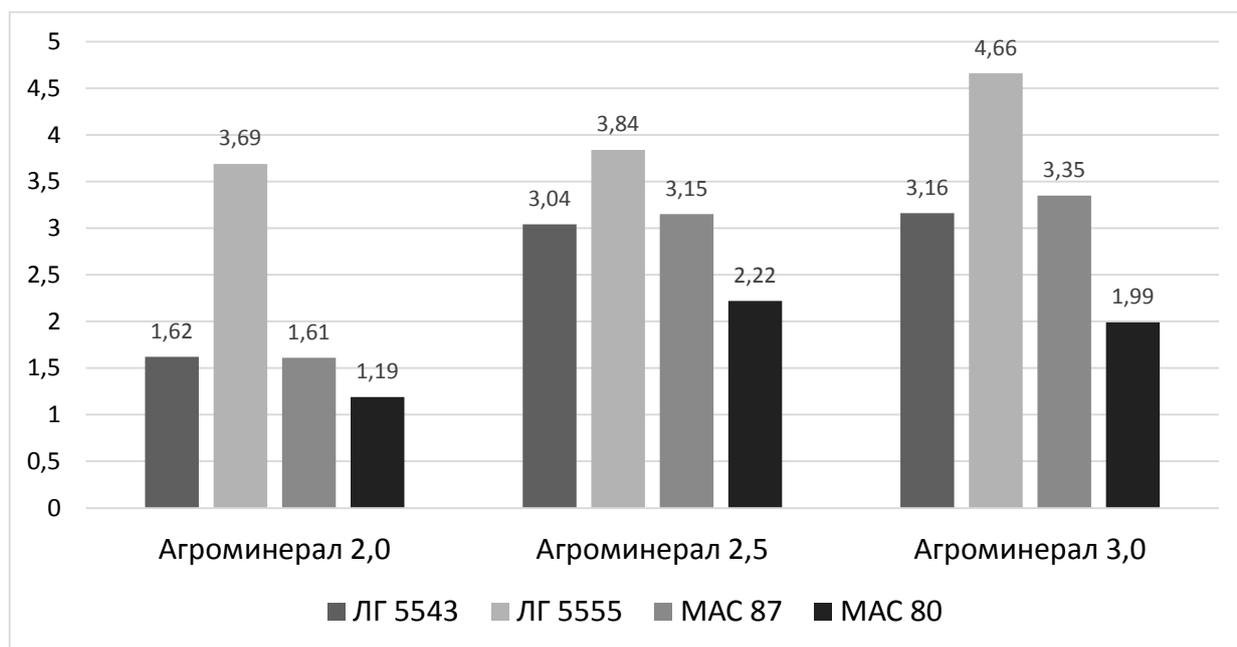


Рис. 1. Прибавка урожая относительно контроля при 7% влажности, ц/га

В целом, на вариантах с Агроминералом урожайность была выше относительно контроля на 0,1...10,2 %.

Наибольшая отзывчивость на применение микроудобрительной смеси была у гибрида ЛГ 5555 (урожайность выросла относительно контроля на 3,69...4,66 ц/га).

Таким образом, исследования отчетливо показали положительное влияние обработки микроудобрением Агроминерал на урожайность семян гибридов подсолнечника.

Содержание жира в семенах подсолнечника было близко к заявленному оригинатором семян, но все же ниже на 3-5% и находилось в пределах 47,0...50,1% (табл. 2).

Наибольшей жирностью обладали семена гибридов ЛГ 5543 (47,6...50,1%) и МАС 87 (49,0...50,0%).

По полученным результатам можно отметить, что лучшие показатели по сбору масла достигнуты при применении микроудобрительной смеси Агроминерал 2,5 и 3,0 – 13,5...15,0 и 13,7...15,2 ц/га соответственно.

Лучшим гибридом по сбору масла является МАС 87 – до 15,2 ц/га, несколько уступал ему гибрид ЛГ 5555 – до 14,9 ц/га масла.

## Сбор масла с урожаем, среднее за 2018-2019 гг.

Обработка по вегетации	Гибриды	Жир при 7%			Сбор масла ц/га.		
		2018	2019	среднее	2018	2019	среднее
Без обработок	ЛГ 5543	47,8	47,40	47,6	11,27	11,66	11,5
	ЛГ 5555	46,3	47,78	47,0	10,82	13,43	12,1
	МАС 87	50,4	47,61	49,0	11,91	14,00	13,0
	МАС 80	45,6	47,47	46,5	11,06	13,91	12,5
Агроминерал 2,0	ЛГ 5543	47,9	48,63	48,3	12,14	13,57	12,9
	ЛГ 5555	46,0	48,13	47,1	12,03	16,08	14,1
	МАС 87	47,9	48,34	48,1	11,78	15,76	13,8
	МАС 80	46,3	47,87	47,1	11,61	15,65	13,6
Агроминерал 2,5	ЛГ 5543	48,5	48,31	48,4	12,98	14,06	13,5
	ЛГ 5555	48,6	48,76	48,7	12,84	16,87	14,9
	МАС 87	50,0	48,67	49,3	13,05	16,94	15,0
	МАС 80	49,8	47,89	48,8	12,88	16,28	14,6
Агроминерал 3,0	ЛГ 5543	51,1	49,03	50,1	13,41	14,02	13,7
	ЛГ 5555	50,5	48,27	49,4	13,35	16,46	14,9
	МАС 87	51,2	48,71	50,0	13,63	16,80	15,2
	МАС 80	50,0	47,35	48,7	12,92	15,86	14,4

Сбор масла на варианте с применением микроудобрительной смеси Агроминерал был выше контроля на 0,8...2,8 ц/га с максимальным приростом на варианте Агроминерал 3,0. При этом максимальная отзывчивость на используемую микроудобрительную смесь показал гибрид ЛГ 5555.

Таким образом, выявлена положительная динамика содержания жира в семенах и, соответственно, сбора масла с гектара, при обработке микроудобрением Агроминерал.

### Библиографический список

1. Кашукоев, М.В. Урожайность гибридов подсолнечника в зависимости от различных доз минеральных удобрений и биопрепаратов / М.В. Кашукоев, В.М. Бижев // Аграрная наука – 2014. – №6 – С.18-20
2. Тишков, Н.М. Влияние способов применения микроэлементов и регуляторов роста растений на продуктивность подсолнечника. / Н.М. Тишков, А.А. Дряхлов // Масличные культуры: научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур – 2008 г. – Вып. 2(139).
3. Чепец, С.А. Влияние биоудобрений и регуляторов роста на урожайность подсолнечника сорта СПК по интенсивной технологии возделывания / С.А. Чепец, И.Ю. Сорокина. // Современные тенденции развития науки и технологий : сборник научных трудов по материалам. – Белгород : ИП Ткачева Е.П., – 2015. – № 8, часть IV. – 144 с.
4. Vasin, V.G. The formation of agrophytocenoses of sunflower hybrids when using fertilizers in the Middle Volga forest-steppe / V.G. Vasin, D.V. Potapov, L.V. Kiseleva, R.N. Saniev, M.A. Zhizhin // В сборнике: BIO Web of Conferences. International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019). – 2020. – С. 00006.

5. Киселева, Л.В. Оценка продуктивности гибридов подсолнечника при применении органоминеральных удобрений в условиях Самарской области / Л.В. Киселева, О.П. Кожевникова, М.А. Жижин // Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции посвященной 100-летию со дня рождения С. И. Леонтьева. – Омск : Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина. – 2019. – С. 54-61.

6. Киселева, Л.В. Сравнительная продуктивность гибридов подсолнечника при применении биостимуляторов роста в условиях Самарской области / Л.В. Киселева, В.Г. Васин, М.А. Жижин // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 14. – № S4-1 (55). – С. 59-63.

УДК: 631.816 : 633.13

## **ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОВСА**

**Кожевникова Оксана Петровна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: kor.78@mail.ru.

**Бурлака Галина Алексеевна**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: gaburlaka@mail.ru.

**Ключевые слова:** овёс, Нитрабор, Тиотрак, сухое вещество, урожайность.

*В статье приводятся результаты новых исследований по изучению влияния обработки посевов овса сорта «Рысак» жидким удобрением Тиотрак при внесении удобрения Нитрабор. Внесение удобрений и изучаемый препарат положительно влияют на параметры формирования урожая. Максимальные значения густоты стояния, полноты всходов, сохранности растений к уборке получены при листовой обработке препаратом Тиотрак, 1 л/га и внесении удобрения Нитрабор, 40 кг/га. Удобрение Нитрабор повышает урожай ячменя на 37,5%, а Тиотрак на 31,2%.*

Овес – культура традиционная в российском земледелии. Он издревле служил не только кормовой культурой для выращивания животных, но и являлся неотъемлемой частью быта человека, был ему и пищей, и лекарственным средством. Овес и в настоящее время остается ценнейшей зернофуражной культурой, отличным предшественником в севообороте и фитосанитаром почв. Используется он в виде целого или дробленного зерна, муки и отрубей в основном при выращивании молодняка и откорме животных. Зеленая масса применяется на сочный корм, сено, силос, травяную муку, брикеты как в чистом виде, так и в смеси с бобовыми культурами. Хорошим кормом является и овсяная солома, которая по ценности незначительно уступает селу среднего качества [6, 7].

Одним из основных факторов, формирующих высокую урожайность зерна, является система агротехнических приемов. Современной агрономической наукой для разных почвенно-климатических регионов страны разработаны адаптивные технологии возделывания полевых культур при различных уровнях интенсификации

производства. В тоже время, за редким исключением, практически отсутствуют модели адаптивных технологий выращивания овса применительно к конкретным почвенно-климатическим зонам.

При разработке технологии возделывания особый интерес представляет уточнение параметров технологии возделывания на основе рациональной системы применения современных удобрений и микроудобрительных смесей, которые несомненно, будут способствовать повышению урожайности и улучшению качества зерна, а исследования по этому вопросу следует считать своевременными и весьма актуальными [1, 2, 3, 5].

**Цель исследований** – повышение продуктивности посевов овса на основе применения современных удобрений.

**Задачи исследований:**

- установить степень влияния изучаемых удобрений на величину урожая и их эффективность;
- провести биометрические наблюдения и анализы;
- дать оценку продуктивности и кормовой ценности посевов овса.
- В процессе исследований проводились полевые опыты, а также необходимые лабораторно-полевые наблюдения и анализы по единой общепринятой методике.

Полевые опыты для решения вышеперечисленных задач закладывались в кормовом севообороте №1 научно-исследовательской лаборатории «Корма» кафедры «Растениеводство и земледелие» Самарского ГАУ. В опыте использовался сорт овса «Рысак».

Схема опыта. В двухфакторный опыт по изучению обработки посевов входили:

1. Внесение удобрений (фактор А): без удобрений; Нитрабор, 40 кг/га.
2. Обработка по вегетации (фактор В): без обработки (контроль); Тиотрак, 1 л/га.

Всего вариантов в опыте 4. Делянок 16. Площадь делянки 92,75 м<sup>2</sup>. Предшественник – нут.

Полевые опыты сопровождалась лабораторно-полевыми наблюдениями и исследованиями. Исследования проводились по единой общепринятой методике.

Большое значение в повышении урожайности имеет правильная обработка почвы, осуществляемая в определенной системе. Правильно обработанная почва должна иметь большой запас воды, большой и прочный запас питательных веществ. В почве должны быть одновременно вода и питательные вещества, почва должна быть чистой от сорных растений.

Обработка почвы состоит из лущения на 6-8 см вслед за уборкой предшественника, отвальной вспашки на 20-22 см, внесения удобрений по схеме опыта, раннего весеннего покровного боронования и предпосевной культивации на глубину 6-8 см. Посев проводился сеялкой AMAZONE D 9-25 обычным рядовым способом с нормой высева 4,5 млн. всх. сем./га.

Обработка препаратом Yara проводилась в фазу кущения согласно схеме опыта (Тиотрак, 1 л/га, рабочий раствор 300 л/га). Против двудольных корнеотпрысковых сорняков посевы обрабатывали гербицидом Рефери, в дозе 0,18 л/га, рабочий раствор 200 л/га. Уборка урожая поделаячно.

Посев опытных делянок в 2019 г. был проведён 8 мая. Период вегетации овса до наступления полной спелости составил 91 день.

Основным условием формирования высокопродуктивного агрофитоценоза является создание оптимальной густоты стояния растений. Последняя оказывает существенное влияние на ростовые процессы, высоту и массу растений, структуру урожая, сроки наступления фаз развития [4].

Густота стояния и полнота всходов овса в 2019 году была на высоком уровне. Отмечено положительное влияние вносимого удобрения. Высокий показатель густоты стояния был отмечен на варианте с внесением удобрений *Нитрабор* – 40 кг/га и составил 410 шт./м<sup>2</sup>, тогда как как контрольном варианте 380 шт./ м<sup>2</sup> (табл. 1).

Полнота всходов овса была достаточной для формирования хорошего урожая. Наименьший показатель отмечен на контроле – 84,4%, а на фоне внесения Нитрабора – 91,1%, что на 7,9% выше.

Сохранность посевов к уборке важнейший показатель, напрямую влияющий на величину будущего урожая. В 2019 году сохранность была достаточно высокой и достигла у овса 73,0-75,5%. Прослеживается особенность повышения сохранности растений к уборке в связи с обработкой их по вегетации жидким удобрением. Данные о количестве и сохранности растений представлены в таблице 2.

Таблица 1

Густота стояния и полнота всходов растений овса в зависимости от внесения удобрений, 2019 г.

Фон	Густота стояния растений, шт./м <sup>2</sup>	Полнота всходов, %
Без удобрений	380	84,4
Нитрабор, 40 кг/га	410	91,1

Так, на контроле сохранность составила 73,0%, тогда как при обработке препаратом Ураг 74,5%. На фоне внесения удобрения эти показатели увеличиваются до 74,5 и 75,5% соответственно. Максимальное значение сохранности получено на варианте внесения Нитрабора и листовой обработки Тиотраком – 75,5%.

Таблица 2

Количество растений к уборке и сохранность растений овса в зависимости от внесения удобрений и обработки жидким удобрением по вегетации, 2019 г.

Фон	Препараты	Количество растений к уборке, шт./м <sup>2</sup>	Сохранность растений к уборке, %
Без удобрений	Контроль	277,4	73,0
	Тиотрак	298,0	74,5
Нитрабор, 40 кг/га	Контроль	305,5	74,5
	Тиотрак	309,6	75,5

Наблюдение за накоплением сухого вещества в растениях показало, что интенсивность этого процесса во многом зависит от погодных условий, уровня минерального питания и обработки изучаемым препаратом.

Установлено, что в начальный период роста и развития накопление сухого вещества в растениях идет довольно медленно и к моменту выхода в трубку они накапливают 139,2...201,2 г/м<sup>2</sup> (табл. 3).

Таблица 3

Содержание сухого вещества овса в зависимости от внесения удобрений и обработки посевов жидким удобрением, г/м<sup>2</sup>, 2019 г.

Фон	Препараты	Выход в трубку	Вымётывание	Молочно-восковая спелость
Без удобрений	Контроль	139,2	211,9	251,8
	Тиотрак	166,8	254,8	301,1
Нитрабор, 40 кг/га	Контроль	164,6	252,9	306,7
	Тиотрак	201,2	309,5	363,8

Основным показателем хозяйственной ценности посевов однолетних культур является величина и качество урожая. Наблюдениями в опытах установлено, что продуктивность посевов зависит от возделываемой культуры, уровня минерального питания и погодных условий.

По полученным данным выявлены следующие закономерности. Отчетливо видно действие минеральных удобрений и изучаемого препарата Тиотрак (табл. 4).

Таблица 4

Урожайность овса в зависимости от внесения удобрений и обработки посевов жидким удобрением, 2019 г.

Фон	Препараты	Урожайность, т/га
Без удобрений	Контроль	1,6
	Тиотрак	2,1
Нитрабор, 40 кг/га	Контроль	2,2
	Тиотрак	2,5

НСР<sub>05</sub> общ.

0,042

Урожайность овса в 2019 году без внесения удобрений находилась в пределах 1,6...2,10 т/га, на фоне с удобрением – 2,2...2,5 т/га. Наилучшую урожайность сорт «Рысак» обеспечил на варианте совместного внесения удобрения Нитрабор и препарата Тиотрак – 2,5 т/га.

Нужно отметить, что удобрение Нитрабор повышает урожай овса на 37,5%, а Тиотрак на 31,2%.

### Библиографический список

1. Васин, В. Г. Влияние удобрений на формирование агрофитоценозов гибридов подсолнечника в условиях лесостепи Среднего Поволжья / В. Г. Васин, Д. В. Потапов, Л. В. Киселева, Р. Н. Саниев, М. А. Жижин // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры : сб. науч. тр. – Казань : Казанский государственный аграрный университет. – 2019. – С. 42-46.

2. Карлов, Е. В. Влияние нормы высева и применения стимуляторов роста на величину урожая и его структуру при возделывании гороха укосно-кормового назначения / Е. В. Карлов, Л. В. Киселева, А. В. Васин // Вклад молодых ученых в аграрную науку : Материалы международной научно-практической конференции. – Кинель : РИО СГСХА. – 2016. – С. 64-66.

3. Киселёва, Л. В. Влияние нормы высева и удобрения «Мегамикс-универсальное» на продуктивность гороха укосно-кормового назначения / Л. В. Киселёва, О. П. Кожевникова, А. В. Васин, Г. А. Бурлака // Инновационные технологии в полеводстве и декоративном растениеводстве : Сборник статей. – Курган : Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева. – 2019. – С. 104-109.

4. Киселёва, Л. В. Оценка продуктивности гибридов подсолнечника при применении органоминеральных удобрений в условиях Самарской области / Л. В. Киселёва, О. П. Кожевникова, М. А. Жижин // Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения С. И. Леонтьева. – Омск : Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина. – 2019. – С. 54-61.

5. Киселёва, Л. В. Приёмы повышения урожайности сортов ячменя укосно-кормового направления использования в лесостепи Среднего Поволжья / Л. В. Киселёва, Г. А. Бурлака // Инновационные достижения науки и техники АПК : Сборник научных трудов. Кинель : РИО СГСХА, 2018. – С. 268-272.

6. Кожевникова О. П. Влияние нормы высева и минеральных удобрений на урожайность различных сортов овса / О. П. Кожевникова, В. Г. Васин, А. В. Савачаев // Актуальные вопросы кормопроизводства. Состояние, проблемы, пути решения : Сборник научных трудов. – Кинель : Самарский государственный аграрный университет. – 2019. – С. 75-82.

7. Кожевникова О. П. Возделывание овса в системе адаптивного растениеводства Самарской области / О. П. Кожевникова, И. А. Гурьев, В. Г. Васин // Инновационные достижения науки и техники АПК : Сборник научных трудов. – Кинель : Самарский государственный аграрный университет. – 2019. – С. 43-46.

УДК: 633.16 : 631.816

## **ФОРМИРОВАНИЕ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ ЯЧМЕНЯ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ СОВРЕМЕННЫХ УДОБРЕНИЙ В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Кожевникова Оксана Петровна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: kor.78@mail.ru.

**Киселёва Людмила Витальевна**, канд. с.-х. наук, профессор кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: milavi-kis@mail.ru.

**Ключевые слова:** ячмень, удобрения, урожайность.

*В статье приводятся результаты новых исследований по изучению влияния обработки посевов ячменя сорта «Беркут» жидким удобрением Агрифос при внесении удобрения Нитрабор. Внесение удобрений и изучаемый препарат положительно влияют на параметры формирования урожая. Максимальные значения густоты стояния, полноты всходов, сохранности растений к уборке получены при листовой обработке препаратом Агрифос, 1 л/га и внесении удобрения Нитрабор, 40 кг/га. Удобрение Нитрабор повышает урожай ячменя на 12,1%, а Агрифос на 14,6%.*

Ячмень – продовольственная, техническая культура и одна из важных зернофуражных культур (1 кг зерна содержит 1,12 кормовых единиц). Его вводят как основной ингредиент в большинство комбикормов. Зелёную массу ячменя в смеси с бобовыми

культурами (вика, горох, пелюшка, чина) используют на зелёный корм, силос, сенаж, сено. Яровой ячмень служит основной страховой культурой в случае гибели озимой пшеницы.

По кормовой ценности ячмень значительно превосходит пшеницу и кукурузу в связи с более сбалансированным аминокислотным составом его белка, особенно по лизину. В белковом комплексе ячменя более 20 аминокислот, 5 из которых незаменимы [2, 4, 6].

В последние годы, в связи с резким снижением поголовья скота, в регионе доля зернофуражных культур, в том числе ячменя, в посевах существенно снизилось. Вместе с этим существенно упал и уровень агротехники. Однако существующий определенный уровень недооценки значимости этой культуры ни в коем мере не снижает его ценности. В связи с этим уточнение параметров технологии возделывания ячменя на основе рациональной системы применения современных микроудобрительных смесей, несомненно, будет способствовать повышению урожайности и улучшению качества зерна, а исследования по этому вопросу следует считать своевременными и весьма актуальными [1, 3, 5].

**Цель исследований** – повышение продуктивности посевов ячменя на основе применения современных удобрений.

**Задачи исследований:**

- установить степень влияния изучаемых удобрений на величину урожая и их эффективность;
- провести биометрические наблюдения и анализы;
- дать оценку продуктивности и кормовой ценности посевов ячменя.
- В процессе исследований проводились полевые опыты, а также необходимые лабораторно-полевые наблюдения и анализы по единой общепринятой методике.

Полевые опыты для решения вышеперечисленных задач закладывались в кормовом севообороте №1 научно-исследовательской лаборатории «Корма» кафедры «Растениеводство и земледелие» Самарского ГАУ. В опыте использовался сорт ячменя «Беркут».

Схема опыта. В двухфакторный опыт по изучению обработки посевов входили:

1. Внесение удобрений (фактор А): без удобрений; Нитрабор, 40 кг/га.
  2. Обработка по вегетации (фактор В): без обработки (контроль); Агрифос, 1 л/га.
- Всего вариантов в опыте 4. Делянок 16. Площадь делянки 92,75 м<sup>2</sup>. Предшественник – нут.

Полевые опыты сопровождалась лабораторно-полевыми наблюдениями и исследованиями. Исследования проводились по единой общепринятой методике.

Большое значение в повышении урожайности имеет правильная обработка почвы, осуществляемая в определенной системе. Правильно обработанная почва должна иметь большой запас воды, большой и прочный запас питательных веществ. В почве должны быть одновременно вода и питательные вещества, почва должна быть чистой от сорных растений.

Обработка почвы состоит из лущения на 6-8 см вслед за уборкой предшественника, отвальной вспашки на 20-22 см, внесения удобрений по схеме опыта, раннего весеннего покровного боронования и предпосевной культивации на глубину 6-8 см. Посев проводился сеялкой AMAZONE D 9-25 обычным рядовым способом с нормой высева 4,5 млн. всх. сем./га. Обработка препаратом Yara проводилась в фазу кущения согласно схеме опыта.

Обработка посевов инсектицидами проводится при наступлении пороговой вредоносности. Уборка урожая поделяночно.

В 2019 году сложились погодные условия, которые сделали возможным провести посев 8 мая. Полные всходы отмечались уже на 5 день после посева. Период от посева до выхода в трубку занял в среднем 28 дней.

От посева до цветения прошло 49 дней.

Сложившиеся погодные условия позволили растениям овса пройти этот период за 89 дней.

Густота стояния и полнота всходов ячмень в 2019 году была на достаточном уровне. Отмечено положительное влияние вносимого удобрения. Хороший показатель густоты стояния был отмечен на контрольном варианте без внесения удобрения Нитрабор – 420 шт./м<sup>2</sup>. На делянках с его внесением произошло незначительное увеличение данного показателя, который здесь составил 425 шт./м<sup>2</sup>, что на 1,2% выше (табл. 1).

Таблица 1

Густота стояния и полнота всходов растений ячменя в зависимости от внесения удобрений, 2019 г.

Фон	Густота стояния растений, шт./м <sup>2</sup>	Полнота всходов, %
Без удобрений	420	94,4
Нитрабор, 40 кг/га	425	93,3

Полнота всходов ячменя была достаточной для формирования хорошего урожая. Наибольший показатель отмечен на контроле – 94,4%, а на фоне внесения Нитрабора – 93,3%, что на 1,1% ниже.

Выявлено, что на варианте, где было внесение удобрения Нитрабор, показатели величин полноты всходов и густоты стояния растений были выше по сравнению с контрольным вариантом, это обусловлено тем, что Урага восполняет недостаток микроэлементов в период прорастания. Питательные вещества, проникая в межклеточное пространство и проводящую систему, активно включаются в метаболизм растения. Повышается эффективность дыхания и ростовых процессов. Увеличиваются корневые выделения, которые стимулируют полезные почвенные микроорганизмы в зоне ризосферы.

Сохранность растений к уборке в 2019 году была достаточно высокой и достигла у ячменя 73,8-78,5%. Прослеживается особенность повышения сохранности растений к уборке в связи с обработкой их по вегетации жидким удобрением. Данные о количестве и сохранности растений представлены в таблице 2.

Таблица 2

Количество растений к уборке и сохранность растений ячменя в зависимости от внесения удобрений и обработки жидким удобрением по вегетации, 2019 г.

Фон	Препараты	Количество растений к уборке, шт./м <sup>2</sup>	Сохранность растений к уборке, %
Без удобрений	Контроль	309,8	73,8
	Агрифос	296,1	76,3
Нитрабор, 40 кг/га	Контроль	314,6	74,0
	Агрифос	333,5	78,5

Так, на контроле сохранность составила 73,8%, тогда как при обработке препаратом Урага 76,3%. На фоне внесения удобрения эти показатели увеличиваются до 74,0 и 78,5% соответственно.

Максимальное значение сохранности получено на контрольном варианте с внесением Нитрабора–74,0%, а вариант с внесения Нитрабора совместно с листовой обработкой Агрифосом показатель незначительно снизился до 78,5%.

Наблюдения в наших опытах показали, что увеличение длины стеблей происходит в начале вегетации постепенно от прорастания до фазы колошения.

Отмечено, что наиболее интенсивно растения увеличиваются в высоту от фазы вымётывания до молочно-восковой спелости.

Так, например, в фазу трубкования высота растений ячмень колебалась в пределах 30,8...36,0 см. В фазу вымётывания растения увеличивались на 10,3-13,6 см и достигали высоты в 41,8...46,3 см. А к молочно-восковой спелости растения уже были 53,6-57,8 см (табл. 3).

Самые высокие растения были отмечены на делянках с внесением Нитрабора – 40 кг/га и листовой обработкой Агрифосом – 58,8 см.

Здесь необходимо отметить, что на длину растений внесение удобрений оказывает большее влияние по сравнению с листовой обработкой.

Основным показателем хозяйственной ценности посевов однолетних культур является величина и качество урожая. Наблюдениями в опытах установлено, что продуктивность посевов зависит от возделываемой культуры, уровня минерального питания и погодных условий.

Таблица 3

Динамика линейного роста ячменя в зависимости от внесения удобрений и обработки жидким удобрением по вегетации, см, 2019 г.

Фон	Препараты	Выход в трубку	Колошение	Молочно-восковая спелость
Без удобрений	Контроль	30,8	41,8	53,6
	Агрифос	31,8	43,0	54,4
Нитрабор, 40 кг/га	Контроль	32,5	46,1	57,7
	Агрифос	36,0	46,3	58,8

По полученным данным выявлены следующие закономерности. Отчетливо видно действие минеральных удобрений и изучаемого препарата Агрифос (табл. 4).

Таблица 4

Урожайность ячменя в зависимости от внесения удобрений и обработки жидким удобрением по вегетации, 2019 г.

Фон	Препараты	Урожайность, т/га
Без удобрений	Контроль	1,73
	Агрифос	2,13
Нитрабор, 40 кг/га	Контроль	1,94
	Агрифос	2,44

НСР<sub>05</sub> общ.

0,04

Урожайность ячменя в 2019 году без внесения удобрений находилась в пределах 1,73...2,13 т/га, на фоне с удобрением – 1,94...2,44 т/га. Наилучшую урожайность сорт «Беркут» обеспечил на варианте совместного внесения удобрения Нитрабор и жидкого удобрения Агрифос – 2,44 т/га.

Нужно отметить, что удобрение Нитрабор повышает урожай ячменя на 12,1%, а Агрифос на 14,6%.

### Библиографический список

1. Васин, В. Г. Влияние удобрений на формирование агрофитоценозов гибридов подсолнечника в условиях лесостепи Среднего Поволжья // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры : Научные труды международной научно-практической конференции. – Казань : Казанский государственный аграрный университет. – 2019. – С. 42-46.

2. Карлов, Е. В. Продуктивность и агроэнергетическая ценность сортов ячменя при применении стимуляторов роста / Е. В. Карлов, О. П. Кожевникова, А. В. Васин // В сборнике: Инновационные достижения науки и техники АПК : Сборник научных трудов. – Кинель : Самарская государственная сельскохозяйственная академия. – 2017. – С. 108-113.

3. Киселёва, Л. В. Оценка продуктивности гибридов подсолнечника при применении органоминеральных удобрений в условиях Самарской области / Л. В. Киселёва, О. П. Кожевникова, М. А. Жижин // Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Омск : Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина. – 2019. – С. 54-61.

4. Киселёва, Л. В. Приёмы повышения урожайности сортов ячменя укосно-кормового направления использования в лесостепи Среднего Поволжья / Л. В. Киселёва, Г. А. Бурлака // Инновационные достижения науки и техники АПК : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. – Кинель : Самарская государственная сельскохозяйственная академия. – 2018. – С. 268-272.

5. Кожевникова, О. П. Влияние микроудобрения Нитрабор на продуктивность гибридов подсолнечника компании AMG-AGROSELECT в условиях Самарской области / О. П. Кожевникова, Г. А. Бурлака // Инновационные достижения науки и техники АПК : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. – Кинель : Самарская государственная сельскохозяйственная академия. – 2018. – С. 272-275.

6. Toirov, N. H. Influence of regulators of growth and mineral fertilizers on productivity and photosynthetic activity of plants in crops grades of barley and peas / N. H. Toirov, O. P. Kozhevnikova // Modern Science, 2018. – №1-1. – p. 7-13.

УДК 631.51:633.3

### ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ НУТА

**Кутилкин Василий Григорьевич**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Землеустройство, почвоведение и агрохимия», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: kutilkin\_vg65@mail.ru

**Ключевые слова:** нут, обработка почвы, урожайность.

*Изучено влияние основной обработки почвы на агрофизические свойства почвы, засоренность посевов и урожайность нута. Установлено, что основная обработка почвы слабо влияла на плотность сложения. Запасы продуктивной влаги в почве практически не зависели от основной её обработки. Замена вспашки на мелкую обработку и вариант без осенней механической обработки приводит к увеличению засоренности*

*посевов в 1,4-1,5 раза, а многолетними сорняками в 1,8-1,9 раза, и тем самым ведет к снижению урожайности нута на 0,32-0,50 т/га. Максимальный урожай культуры получен по вспашке – 1,48 т/га. Результаты исследований могут быть рекомендованы производству по совершенствованию элементов технологии возделывания.*

В условиях глобального потепления климата и усиления его засушливости нут может стать одной из основных зернобобовых культур в зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения. По засухоустойчивости эта культура значительно превосходит зерновые колосовые [1, 2, 3, 4].

В мировой земледелии по площади посева нут занимает третье место среди зернобобовых – 10-12 млн. га, в России посевная площадь нута составляет около 20-25 тыс. га. Посевы его в 2018 году в Самарской области составляли 88,5 тыс. га при средней урожайности культуры 10,5 ц/га. Посевные площади культуры в области и в целом Поволжье под нутом будут расширяться, что обусловлено экономическими причинами (растущий экспорт), а также тенденцией к повышению его переработки для производства пищевых продуктов и высокопротеиновых кормов для животноводства [5].

Одним из главных условий повышения урожайности нута и рентабельности его производство является разработка и внедрение в производство новых ресурсосберегающих технологий возделывания культуры. Решение этой проблемы возможно только на основе применения научно обоснованной и постоянно совершенствующихся всех элементов адаптивно-ландшафтной системы земледелия, а также достижений сельскохозяйственной науки практики [2, 6, 7].

Из элементов адаптированной технологии важная роль отводится основной обработке почвы.

В связи с этим целью наших исследований было выявить рациональную обработку почвы под нут.

Для достижения цели были поставлены, в которые входило: изучить влияние основной обработки на запасы продуктивной влаги и плотность почвы, засорённость посевов и урожайность нута.

Исследования проводили в 2018-2019 гг. на опытном поле кафедры «Землеустройство, почвоведение и агрохимия» в зернопаровом севообороте, где предшественником нута была озимая пшеница.

Схема опыта включала следующие варианты основной обработки почвы: 1 – вспашка на 20-22 см (контроль); 2 – мелкая обработка на 10-12 см; 3 – без осенней механической обработки + Торнадо 3 л/га.

Повторность опыта трехкратная, размер делянок – 780 м<sup>2</sup>.

Остальные элементы технологии возделывания культуры на всех вариантах опыта были одинаковыми и общепринятыми для лесостепи Самарской области.

Почва опытного поля – чернозем типичный среднемошный тяжелосуглинистый. В полевом опыте сопутствующие наблюдения и учеты проводили по общепринятым методикам. Данные по урожайности обрабатывали методом дисперсионного анализа.

В среднем за 2 года наименьшая плотность сложения пахотного слоя почвы весной наблюдалась по вспашке 1,07 г/см<sup>3</sup>, на 0,05 г/см<sup>3</sup> ниже, чем по мелкой обработке и варианту без осенней механической обработки (табл. 1). При этом более оптимальное сложение пахотного слоя почвы период вегетации наблюдалось по вспашке по сравнению с другими вариантами опыта. К уборке плотность почвы на всех вариантах заметно увеличилась и была примерно одинаковой.

Таблица 1

Плотность сложения пахотного слоя и запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы под посевами нута в зависимости от основной её обработки (2018-2019 гг.)

Показатель	Срок определения	Обработка почвы		
		вспашка на 20-22 см (контроль)	мелкая на 10-12 см	без осенней механической обработки
Плотность сложения в слое 0-30 см, г/см <sup>3</sup>	перед посевом	1,07	1,12	1,12
	перед уборкой	1,16	1,16	1,18
Запасы продуктивной влаги в почве слое 0-100 см, мм	перед посевом	131	120	130
	перед уборкой	46	46	33

Запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы практически не зависели от основной обработки почвы, и находилась в пределах 120-131 мм в период посева нута и 33-46 мм перед уборкой культуры.

Основная обработка почвы оказала существенное влияние на засоренность посевов нута. Наиболее чистыми были делянки, там, где с осени проводилась отвальная обработка почвы. Мелкая обработка почвы и отсутствие её с осени привели к увеличению общей засоренности посевов по количеству сорняков в 1,4, по их массе – в 1,4-1,5 раза по сравнению с контролем (табл. 2).

Обработка почвы также оказала заметное влияние и на видовой состав сорной растительности в посевах культуры. Мелкая обработка почвы и вариант без осенней механической обработки способствовали увеличению засоренности посевов многолетними сорняками по числу сорняков в 1,8-1,9 раза, по их сырой массе – в 1,7 раза.

Таблица 2

Засорённость посевов нута перед уборкой урожая в зависимости от основной обработки почвы (2018-2019 гг.)

Показатель		Обработка почвы		
		вспашка на 20-22 см (контроль)	мелкая на 10-12 см	без осенней механической обработки
Общая засорённость	шт/м <sup>2</sup>	46,2	62,4	65,6
	г/м <sup>2*</sup>	67,2	98,4	94,6
Засорённость многолетними сорняками	шт/м <sup>2</sup>	1,6	2,8	3,0
	г/м <sup>2</sup>	27,7	47,3	47,4

Примечание \* - сырая масса сорняков.

Урожайность отражает и интегрирует действие на растение всех условий возделывания, изменяемых с помощью различных агротехнических приёмов, в том числе и основной обработки почвы.

Основная обработка почвы оказала достоверное влияние на урожайность нута. Наибольший урожай зерна был получен на делянках, где с осени проводилась вспашка на глубину 20-22 см 1,48 т/га, т.е. вспашка обеспечила достоверную прибавку урожая зерна по сравнению с мелкой обработкой 0,32 т/га, а с вариантом без осенней механической обработки – 0,50 т/га (табл. 3).

Влияние основной обработки почвы на урожайность (т/га) нута (2018-2019 гг.)

Основная обработка почвы	Годы		В среднем
	2018	2019	
Вспашка на 20-22 см (контроль)	1,38	1,58	1,48
Мелкая обработка на 10-12 см	1,18	1,14	1,16
Без осенней механической обработки	1,02	0,93	0,98
НСР <sub>05</sub>	0,17	0,09	

Таким образом, на основании проведенных исследований можно заключить, что на черноземе типичном тяжелосуглинистом из вариантов основной обработки почвы под нут предпочтение следует отдать вспашке на 20-22 см по сравнению с мелкой обработкой и вариантом без осенней механической обработки. Вспашка по сравнению с другими приемами обработки почвы обеспечивала более оптимальное сложение пахотного слоя почвы, более лучшее фитосанитарное состояние посевов и тем самым увеличение урожайности культуры на 0,32-0,50 т/га.

### Библиографический список

1. Германцева, Н.И. Новые сорта и технология их возделывания / Н.И. Германцева, Т.В. Селезнева // Научно-производственный журнал «Зернобобовые и крупяные культуры». – 2014. – № 2. – С. 70-75.
2. Елибай, Е. Урожайность и экономическая эффективность возделывания нута в условиях юга Казахстана / Е. Елибай, Л.С. Садыбекова, Е.И. Кулкеев, Б. Толтаева // Евразийский союз ученых. – 2016. – № 2-5 (23). – С. 62-64.
3. Пташник, О.П. Технологические приемы выращивания нута в условиях степного Крыма / О.П. Пташник // Зерновые и крупяные культуры. – 2017. – № 4 (24). – С.13-19.
4. Самаров, В.М. Нут в степной зоне Среднего Поволжья / В.М. Самаров, А.С. Рябцев // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 5 – С. 161- 165.
5. Павленко, В.Н. Совершенствование технологии возделывания сои и нута в Нижнем Поволжье / В.Н. Павленко, В.И. Павленко // Научно-агрономический журнал. – 2016. – С. 46-47.
6. Рзаева, В.В. Урожайность зернобобовых культур в северной лесостепи Тюменской области / В.В. Рзаева, Т.С. Лахтина // Аграрный вестник Урала. – 2018. – № 7 (174). – С.7
7. Солодовников, А.П. Влияние основной обработки на водно-физические свойства темно-каштановой почвы и урожайность нута / А.П. Солодовников, К.И. Пимонов, Л.А. Гудова // Научный журнал НИИ проблем мелиорации. – 2020. – № 1 (37). – С. 140-153.

УДК 338.2

## ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ

**Лавренникова Ольга Алексеевна**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Землеустройство, почвоведение и агрохимия» ФГОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.  
E-mail: olalav21@mail.ru

**Ключевые слова:** земельные ресурсы, категория, земельный фонд, управление.

*Земля в государстве является ценным объектом природных ресурсов, выступая основой для экономической и социальной деятельности общества. В статье показана роль земли как сложного объекта управления, рассмотрены аспекты и составные элементы системы управления земельными ресурсами.*

Земельные ресурсы – одно из величайших и не заменимых национальных богатств. Землю используют в различных отраслях народного хозяйства нашей страны, но роль ее не везде одинакова. В сельском хозяйстве получение продукции связано именно с качественным состоянием земли, с характером и условиями ее использования. Земля в сельском хозяйстве функционирует в качестве предмета труда, когда человек, обрабатывая верхний ее слой - почву, создает благоприятные условия для получения урожая. В то же время земля является и орудием труда, когда при возделывании растений используются механические, физические и биологические свойства почвы для получения сельскохозяйственной продукции. В целом земля выступает как главное средство производства, важнейшая часть материально- технической базы сельского хозяйства.

Земельные ресурсы – это не только территориально-пространственно-природный базис исторического месторасположения этноса народа, но сложный социально-эколого-экономический объект управления. Современное развитие мировой экономики показывает, что в современных условиях регулируемая рыночная экономика требует такого государственного управления земельными ресурсами, которое обеспечивает строгое соблюдение системы земельного и гражданского законодательства в сочетании с экономической самостоятельностью субъектов землепользования.

К основным характеристикам земельных ресурсов государства, помимо общей его площади, относятся плотность населения на единицу этой площади и ее освоенность, а также наличие природно-минеральных ресурсов.

Организация рационального и эффективного использования природных ресурсов возможна при условии создания эффективно работающей системы управления природными ресурсами, в том числе земельными [3].

Управление земельными ресурсами как сложноорганизованная система осуществляется многими методами и средствами. Она включает следующие аспекты: экономический; экологический; политический; административно-управленческий; правовой; научный; внедренческий.

Основу системы управления земельными ресурсами составляют объект, субъект, предмет, цель, задачи и функции управления. Объект и предмет управления тесно связаны между собой. Объектом государственного управления является весь земельный фонд Российской Федерации и ее субъектов, он включает в себя все земельные участки, находящиеся на территории государства независимо от их правовой принадлежности и характера использования. Предмет управления составляет весь спектр общественных отношений в сфере использования и охраны земельных ресурсов.

Главная цель земельных преобразований в Российской Федерации состоит в обеспечении рационального использования и охраны земель как важнейшего природного ресурса, создании правовых, экономических, организационно-технологических и других условий для воспроизводства и повышения плодородия почвы, сохранения сельских, лесных и других земель, улучшения природной среды, развития сельских и городских поселений.

Управление землями населенных пунктов осуществляется в тесном взаимодействии органов государственной власти и управления на федеральном уровне и на уровне субъектов РФ с органами местного самоуправления. Их совместная деятельность выражается в установлении основ федеральной политики в области градостроительства и реализации государственной градостроительной политики [1].

Важнейшие элементы государственного управления земельными ресурсами – проведение рационального землеустройства, организация и ведение государственного земельного кадастра, регистрация прав на землю и формирование земельного оборота, кадастровая оценка земли, информационное обеспечение и подготовка кадров, государственный земельный контроль.

Управление земельными ресурсами обеспечивается путем создания норм, организационных структур и процедур, позволяющих выявлять, накапливать и обновлять информацию о земельных участках. Практическое решение этой проблемы предполагает создание в рамках системы управления подсистем учета и регистрации прав, формирующих организационно-правовое пространство, в котором осуществляют свою деятельность пользователи земельной собственности, настоящие и потенциальные субъекты прав.

Для организации системы управления земельными ресурсами все земли в границах России и в том числе Самарской области рассматриваются как единый объект хозяйствования Земельный фонд.

При этом любой земельный участок в составе земельного фонда, в зависимости от своих природно-обусловленных качественных характеристик и вида наиболее оптимального для него использования (с точки зрения современных технологий и социально-экономических потребностей общества) может быть включен в ту или иную сферу хозяйствования. Так, равнинные территории с плодородными почвами и богатой естественной травянистой растительностью являются объектами сельскохозяйственного производства. Обширные территории, поросшие лесами, объекты, преимущественно, лесохозяйственной деятельности. Земельные участки, слабоизмененные деятельностью человека и сохранившие, в условиях все возрастающего антропогенного воздействия, естественные природные комплексы, являются объектами пристального внимания и изучения ученых-экологов, и являются эталонами для выявления и оценки степени изменения природной среды и разработки рекомендаций по нивелированию неблагоприятных последствий хозяйственной деятельности человека. Земли, используемые под разработку и добычу полезных ископаемых, под размещение существующих и строительство новых промышленных предприятий, дорог, трубопроводов, линий электропередач, населенных пунктов также имеют вполне определенное хозяйственное значение.

Согласно действующему Земельному кодексу Российской Федерации, введенному в действие 25 октября 2001 года, все земли России в соответствии с основным целевым назначением подразделяются на семь основных категорий, каждая из которых характеризуется определенным правовым режимом пользования законодательно закрепленными правилами использования земель.

Основными категориями земель в Самарской области являются: земли сельскохозяйственного назначения; земли населенных пунктов (городов, поселков, сельских населенных пунктов); земли промышленности, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики и космического обеспечения, энергетики, обороны и иного

назначения; земли природоохранного, природно-заповедного, оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения; земли лесного фонда; земли водного фонда; земли запаса [2].

Отнесение земель к той или иной категории и перевод их из одной категории в другую осуществляется органами исполнительной власти федерального уровня и субъектов Российской Федерации на основании соответствующих законов.

Сельскохозяйственные угодья в землях сельскохозяйственного назначения – это особо ценные земельные угодья, предназначенные для ведения общественного сельскохозяйственного производства и подлежащие особой охране. Перевод этих земель в другие категории земель для несельскохозяйственных нужд допускается в исключительных случаях, установленных Земельным кодексом Российской Федерации.

По данным Государственного учета земель земельный фонд Самарской области по состоянию на 1 января 2019 года составлял 5356,5 тыс. га. Природные особенности области с достаточно благоприятными условиями для растениеводства и животноводства обусловили то, что в структуре ее земельного фонда почти 2/3 земель (3865,3 тыс. га) отведены для нужд сельского хозяйства.

Большая часть земель под лесами, относящихся к особо ценным лесам I группы, переданы в ведение Государственного лесного фонда (526,9 тыс. га).

Высокая степень хозяйственной освоенности территории и высокая плотность населения обусловили достаточно большую долю земель, переданных в ведение городским, поселковым и сельским администрациям (340,1 тыс. га), отраслям промышленности и транспорта (69,6 тыс. га).

Установлено, что из 192 земельных участков, учтенных по состоянию на 01.07.2019 в Реестре имущества Самарской области как земли сельскохозяйственного назначения, 55 участков общей площадью 140 га относятся к иным категориям.

Площадь участков, переданных в аренду, составила: в 2017 году – 1,8 тыс. га (9,7% от общей площади земель сельскохозяйственного назначения, находящихся в собственности Самарской области); в 2018 году – 1,5 тыс. га (7,9%); в 2019 году – 1,6 тыс. га (8,3%). Доля доходов от сдачи в аренду земельных участков сельскохозяйственного назначения в общем объеме доходов областного бюджета от арендной платы, а также средств от продажи права на заключение договоров аренды за земли, находящиеся в собственности Самарской области (по всем категориям земель), составила в 2017 году 1,6% (0,34 млн. рублей), в 2018 году – 0,8% (0,20 млн. рублей), в I полугодии 2019 года – 3,2% (0,38 млн. рублей).

Из 62 выборочно осмотренных участков категории земель сельскохозяйственного назначения для использования в сельскохозяйственной деятельности задействован 31 участок, имеют признаки неиспользования 24 участка, 7 участков используются в деятельности, не связанной с сельским хозяйством. Кроме того, в 9 муниципальных районах Самарской области в рамках муниципального земельного контроля в отношении земель сельскохозяйственного назначения проведено не более одной проверки.

В анализируемом периоде собственниками и землепользователями за счет собственных средств предприятий проводились мероприятия по вводу в оборот неиспользуемых пахотных земель Самарской области. За два с половиной года введено в оборот 59,8 тыс. га.

При различных видах анализа состояния земель и для удобства управления земельными ресурсами их классифицируют в соответствии с разнообразными критериями. Главным признаком при классификации земель служит их целевое назначение и характер использования.

Система управления земельными ресурсами в муниципальном образовании должна быть направлена на организацию рационального и эффективного использования земельных ресурсов, развитие территории муниципального образования, создание местного бюджета. Система управления создаётся в два этапа. На первом этапе проводится организация территории муниципального образования. На втором этапе осуществляется хозяйственная эксплуатация земельного фонда административного района, основной задачей которой является соблюдение интересов государства, субъекта РФ, муниципалитета и населения территории муниципального образования. При этом землеустроительные действия, совершаемые на первом и втором этапах, являются относительно самостоятельными направлениями деятельности системы управления по организации рационального использования земельных ресурсов.

Важной составной частью системы управления земельными ресурсами является внутрихозяйственное землеустройство, которое проводится в целях организации рационального использования земель сельскохозяйственного назначения и их охраны. Внутрихозяйственное землеустройство осуществляется с учётом разработки по планированию использования земель регионального и муниципального уровней, соответствующих программ развития территорий, материалов по реформированию сельскохозяйственных организаций, приватизации их земель, проектов перераспределения земель, бизнес планов, градостроительной и другой документации, а также с учётом спроса рынка на сельскохозяйственную продукцию. Предусмотренные проектом внутрихозяйственного землеустройства мероприятия по организации территории, рациональному использованию и охране земель, определению на местности земельных участков и их частей с установленными ограничениями и (или) обременениями и другие мероприятия являются обязательными для исполнения сельскохозяйственными организациями и крестьянскими (фермерскими) хозяйствами, а также органами государственной власти и органами местного самоуправления.

В настоящее время множество проблем в земельных отношениях остаются нерешёнными. В России действует ряд системных факторов, которые препятствуют развитию земельного оборота, существенно снижают уровень платежеспособного спроса на землю и эффективность использования частной собственности. К ним можно отнести:

1. Низкий уровень защиты прав собственности государством вследствие отсутствия независимости судов от исполнительной власти, коррупции, неэффективной деятельности муниципальных органов, национализации.

2. Низкий уровень освоения большей части территории страны, а также развития инфраструктуры, что фактически исключает эффективное использование земель и многократно снижает их стоимость.

3. Несовершенство системы органов местного самоуправления и органов власти субъектов РФ, принимающих законы и решения относительно предоставления и изъятия земель, налогообложения таких объектов, а также их использования [4].

Таким образом, управление земельными ресурсами и организация рационального использования земель понятие широкое и многогранное. Однако из всего комплекса мероприятий по решению данной проблемы приходится выбирать наиболее приемлемые и реальные для практического осуществления в настоящее время.

### **Библиографический список**

1. Буров, М.П. Совершенствование государственного управления социально-экономическим развитием страны и регионов // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2011. – № 10. – С. 6-16.

2. Доклад о состоянии и использовании земель в Самарской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mcx.samregion.ru/2020/04/24/doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-selskohozyajstvennogo-naznacheniya-v-rossijskoj-federaczii/>

3. Татаринцев, Л.М. Управление землями сельскохозяйственного назначения в муниципальном образовании / Л.М. Татаринцев, В.Л. Татаринцев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2007. – № 2 (28) – С. 75-80.

4. Совершенствование управления земельными ресурсами территории [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://dspace.susu.ru/xmlui/bitstream/handle/0001.74/10402/2016\\_506\\_smolinalm.pdf?sequence=1](https://dspace.susu.ru/xmlui/bitstream/handle/0001.74/10402/2016_506_smolinalm.pdf?sequence=1).

УДК 631.81

## **ПОКАЗАТЕЛИ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАСТЕНИЙ ОВСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОЛИЧЕСТВА ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ И ПРИМЕНЕНИЯ РОСТОСТИМУЛИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ В ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

**Мерзлякова О. А.**, аспирант кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

**Васин А. В.**, д-р с.-х. наук, профессор кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

**Ключевые слова:** овес, фотосинтетический потенциал, чистая продуктивность фотосинтеза, стимуляторы роста, урожайность.

*Приведены результаты исследований за 2018-2020 гг. с оценкой показателей фотосинтетического потенциала, чистой продуктивности фотосинтеза и урожайности, при разных вариантах обработки посевов стимуляторами роста. Наибольшая урожайность овса 3,44 т/га и 3,18 т/га достигается на посевах с обработкой препаратом Аминокат 30.*

Изучение влияния отдельных технологических приемов на рост и развитие сельскохозяйственных культур, как правило, сопровождается наблюдениями за особенностями фотосинтетической деятельности в посевах. Это вопрос чрезвычайно важен, поскольку изменение условий произрастания растений неизбежно, прямо или косвенно, оказывает воздействие на продукционный процесс, а значит и формирования урожая. Основными показателями, характеризующими продукционный процесс в посевах, являются площадь листьев, индекс листовой поверхности, фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза [1,2].

**Цель исследования:** - разработка приемов повышения продуктивности овса при применении современных стимуляторов роста и микроудобрительных смесей для получения высококачественного урожая в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

**Задачи исследования:** - оценить показатели фотосинтетической деятельности растений в посевах и их влияние на продуктивность посевов овса при применении стимуляторов роста.

Полевой опыт в 2018-2020 гг. закладывался в кормовом севообороте кафедры «Растениеводство и земледелие». Почва опытного участка – чернозем обыкновенный

остаточно – карбонатный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый с содержанием легкогидролизуемого азота 105-127 мг, подвижного фосфора 130-152 мг и обменного калия 311-324 мг на 1000 г почвы, pH – 5,8. Увлажнение естественное.

**Методика исследований.** Агротехника общепринятая для зоны. Посев проводился сеялкой AMAZONE D9-25 обычным рядовым способом. Основной способ уборки овса — прямое комбайнирование.

В трехфакторный опыт по изучению влияния стимуляторов роста по вегетации посевов овса входили:

- внесение удобрений: без внесения удобрений, внесение удобрений N<sub>15</sub>:P<sub>15</sub>:K<sub>15</sub> (фактор А).

- сорта пленчатые – рысак, аллюр (фактор В).

- обработка стимуляторами роста: без обработки по вегетации, Мегамикс Профи, Аминокат 30 (фактор С).

**Результаты исследований.** Важными показателями фотосинтетической деятельности, характеризующими продуктивность растений, является фотосинтетический потенциал. Урожай создается в процессе фотосинтеза, когда в зеленых растениях образуется органическое вещество из диоксида углерода, воды и минеральных веществ. Энергия солнечного луча переходит в энергию растительной биомассы. Этот показатель характеризует светопоглощающую способность посевов [3,5].

Оценка погодных условий 2018–2020 гг. позволяет сделать заключение о том, они были благоприятными для роста и развития овса.

Таблица 1

Фотосинтетический потенциал, чистая продуктивность фотосинтеза и урожайность овса в зависимости от применения стимуляторов роста за 2018–2020 гг.

Уровни минерального питания	Сорта	Стимуляторы роста	Фотосинтетический потенциал млн. м <sup>2</sup> /га	Чистая продуктивность фотосинтеза г/м <sup>2</sup> сутки	Урожайность т/га
Контроль	Рысак	Контроль	1,380	3,477	2,48
		Мегамикс Профи	1,373	3,940	2,69
		Аминокат30	1,452	3,685	3,18
	Аллюр	Контроль	1,420	3,574	1,27
		Мегамикс Профи	1,425	3,698	1,31
		Аминокат30	1,438	3,694	1,50
N <sub>15</sub> :P <sub>15</sub> :K <sub>15</sub>	Рысак	Контроль	1,433	3,858	2,43
		Мегамикс Профи	1,454	4,212	3,03
		Аминокат30	1,488	4,562	3,08
	Аллюр	Контроль	1,472	4,501	1,84
		Мегамикс Профи	1,504	4,029	2,17
		Аминокат30	1,515	4,069	3,44

Из таблицы 1 видно, что среднее значение фотосинтетического потенциала на фоне с применением удобрений выше по сравнению с Контролем. Лучшим вариантом является сорт Аллюр - 1,515 млн. м<sup>2</sup>/га, при внесении удобрений N<sub>15</sub>:P<sub>15</sub>:K<sub>15</sub> и обработкой препаратом Аминокат 30. Чистая продуктивность фотосинтеза является важной

слагающей формирования урожая культур [4]. Поэтому для повышения продуктивности эффективно использовались стимуляторы роста. Применение удобрений также положительно влияет на фотосинтетическую деятельность растений и соответственно на величину урожая культуры. В среднем, за три года исследований наибольшая величина чистой продуктивности посевов отмечается на варианте Рысак - 4,562 г/м<sup>2</sup> сутки, с внесением удобрений N<sub>15</sub>:P<sub>15</sub>:K<sub>15</sub> и обработкой посевов препаратом Аминокат 30. По средним значениям 2018-2020 гг., из таблицы 1 видно, что на фоне без внесения удобрений чистая продуктивность фотосинтеза ниже по сравнению с фоном внесения удобрений.

Проанализировав данные за 2018-2020 гг. видно, что обработка препаратом Аминокат 30 дает хорошую прибавку к урожайности. Лучшим оказался вариант при применении этого препарата с внесением удобрений N<sub>15</sub>:P<sub>15</sub>:K<sub>15</sub>. Совместное действие обработки дают хороший результат. Урожайности в данном варианте является у сорта Аллюр – 3,44 т/га.

**Заключение:** Результаты исследований за три года показали, что внесение удобрений N<sub>15</sub>:P<sub>15</sub>:K<sub>15</sub> и обработка посевов стимуляторами роста, положительно влияет на показатели фотосинтетической деятельности растений в посевах и урожайности овса. Использование препаратов Аминокат 30 и Мегамикс Профи, позволяет получить сравнительно лучшие показатели.

#### **Библиографический список**

1. Баталова, Г.А. Формирование урожая и качества зерна овса / Баталова Г.А. // Достижения науки и техники АПК – 2010. - №11. - С. 10-11.
2. Васин, В. Г. Влияние обработки посевов препаратами Мегамикс и урожайность яровой пшеницы / В.Г. Васин, А.Н. Бурунов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. - 2013. - № 4 (32). - С. 94-99.
3. Косяненко, Л.П. Биологизация земледелия как путь повышения урожайности овса / Косяненко Л.П., Бобровский А.В. // Аграрная наука – 2010. - № 11. – С. 16-17.
4. Мыхлык, А. И. Оценка фотосинтетической деятельности сортов овса посевного в зависимости от уровня азотного питания / А. И. Мыхлык, Н. А. Дуктова // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. - №3. - С. 130-137.
5. Кузнецов Д.А. Влияние способов применения азотных удобрений на развитие листовой поверхности растений овса / Кузнецов Д.А., Ибрагимова Г.Н., Калинина А.Д. // Аграрная наука Евро-Северо-Востока – 2019. – Том 20. – №6. – С. 623-631.

УДК 631.348

### **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ЖИДКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЯХ**

**Милюткин В.А.** д-р техн. наук, профессор кафедры «Технология производства и экспертиза продукции из растительного сырья» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

4464421, Самарская обл., г.Кинель, пгт Усть-кинельский, ул Учебная,2. Россия

E-mail: oiapp@mail.ru

**Длужевский Н.Г.**, зам. директора ПАО «КуйбышевАзот», г. Тольятти, ул.Ново-заводская,6

E-mail: svrp2@mail.ru

**Ключевые слова:** плодородие, продуктивность, качество, удобрения, жидкие.

*В статье представлены результаты исследований сравнительной эффективности жидких азотных и азотно-серосодержащих минеральных удобрений на базе КАС-32, обеспечивающие в сравнении с аммиачной селитрой значительную прибавку урожайности и качества основных сельскохозяйственных культур при дефиците влаги*

Одним из главнейших факторов, обеспечивающих высокую продуктивность сельскохозяйственных культур с высоким качеством продукции, является плодородие почвы с обеспечительными мерами по его сохранению и повышению за счет комплексного внесения основных видов минеральных, органических удобрений и при необходимости – микроудобрений и стимуляторов роста. При этом одним из главнейших элементов в питании растений является азот, а большую номенклатуру азотных удобрений: карбамид, аммиачная селитра, сульфат аммония, КАС и др. для внутреннего потребления АПК РФ и экспорта производит крупнейшее в России и в Европе агрохимическое предприятие ПАО «КуйбышевАзот» (г.Тольятти, Самарская обл.). На протяжении ряда лет эффективность этой продукции исследует Самарский государственный аграрный университет и в настоящее время проводятся сравнительные полевые опыты с жидкими удобрениями на базе карбамидно-аммиачной смеси КАС с серой-S [1-3], техникой АО «Евротехника»-г.Самара [4-10].

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный, остаточно-карбонатный, среднегумусный 4–6 (4,6), среднемощный, тяжело-суглинистый с содержанием легкогидролизуемого азота со средней степенью обеспечения N – 41,0–50,0 (48) мг/кг, с низким содержанием общего азота 0,10–0,30 (23)%, со средним содержанием подвижного фосфора P – 50–100 (73) мг/кг и очень высоким содержанием подвижных соединений калия K – более 250 млн, низким содержанием подвижной серы S - 1–4 (0–6), рН почвы равнялось 5,0–8,0 (7,4) ед. Перед проведением исследований дополнительно для расчетов, необходимых для определения оптимальных норм внесения минеральных удобрений с учетом агрохимических рекомендаций, в 2018 - 2019 годах была проведена оценка почвы по количественному составу элементов: N, P, K, S, Cu, Fe, Mn, Ph, органическое вещество–гумус. Метеорологические условия в 2018–2019 годах характеризовались как острозасушливые и жаркие по сравнению со среднемноголетними. То есть при таком недостаточном увлажнении почвы естественными осадками твердые минеральные удобрения как правило не эффективны, так как они просто не растворяются. Более эффективными будут, что и подтвердилось в опытах, жидкие минеральные удобрения на базе КАС в чистом виде и с серой – S.

**Варианты и схема демонстрационного опыта:** по каждой возделываемой культуре: яровая твердая пшеница, подсолнечник, соя, кукуруза – в опытах были заложены 5 вариантов: 1) без удобрений (контроль); 2) внесение азота в виде твердой формы аммиачной селитры (контроль); 3) внесение азота в виде жидкого азотного удобрения КАС-32; 4) внесение азота в виде жидкого азотно-серного удобрения КАССА; 5) внесение азота в виде жидкого азотно-серного удобрения РПС. Схема опыта с нормами внесения удобрений по каждому варианту и срокам внесения представлены в табл.-1) до посева (под предпосевную обработку) (60% дозы); 2) фаза интенсивного роста (30% дозы); 3) формирование урожая (качество урожая) (10% дозы).

Таблица 1

## Нормы внесения азотных удобрений (кг/га ф.в.)

Сроки внесения	Аммиачная селитра N-34	КАС-32 N-32,3	КАССА N-24	РПС N-8
яровая пшеница твердая, общая доза азота 102 кг/га д в				
до посева	180	190	255	265
кущение	90	95	128	183
флаговый лист	30	32	43	128
соя, общая доза азота 143 кг/га д в				
до посева	252	265	358	473
3 настоящих листа	126	133	179	236
бутонизация	42	44	60	178
кукуруза, общая доза азота 149 кг/га д в				
до посева	263	277	373	418
фаза 3 листьев	131	138	186	259
фаза 8–10 листьев	44	46	62	86
подсолнечник, общая доза азота 132 кг/га д в				
до посева	233	245	330	490
фаза 2–3 листьев	116	123	165	295
фаза «звездочки»	39	41	55	65

**Варианты опытов:** 1.Контроль. Аммиачная селитра. Внесение под пред-посевную культивацию гранулированного минерального удобрения 176 кг/га ф. в. (N60 кг/га д. в.) разбрасывателем ZA-M 1500 (Amazone); 2.КАС-32. Внесение опрыскивателем UR-3000 крупнокапельными 7-струйными форсунками под предпосевную культивацию 144 л/га (186 кг/га ф. в.) N60 кг/га д. в.; 3.КАС + S. Дополнительное внесение серы:КАС + S – 134 л/га (166 кг/га ф. в.) N40 кг/га д. в.+S5 кг/га д. в. сплошное внесение опрыскивателем UR-3000 (Amazone) крупнокапельными 7-струйными форсунками под предпосевную культивацию; 4.КАС-32+ РПС. Дополнительное внесение серы: а) внесение опрыскивателем UR-3000 крупнокапельными 7-струйными форсунками под предпосевную культивацию КАС-32 96 л/га (124 кг/га ф. в.) – N40 кг/га д. в.; б) подкормка в фазу 8–10 листьев опрыскивателем UR-3000 (Amazone) удлинительными шлангами РПС (раствор питательный серосодержащий) 200 л/га (220 кг/га ф. в.) N20 кг/га д. в. + S23 кг/га д. в.

**Результаты исследований и выводы**

Оценка эффективности жидких минеральных удобрений на базе КАС-32 по сравнению с твердыми – Аммиачная селитра - на всех исследуемых культурах в течение 2-х засушливых лет 2018-2020гг. показывает стабильные существенные прибавки урожайности (Рис.1-4), что свидетельствует о целесообразности данного технологического приема и его эффективности.

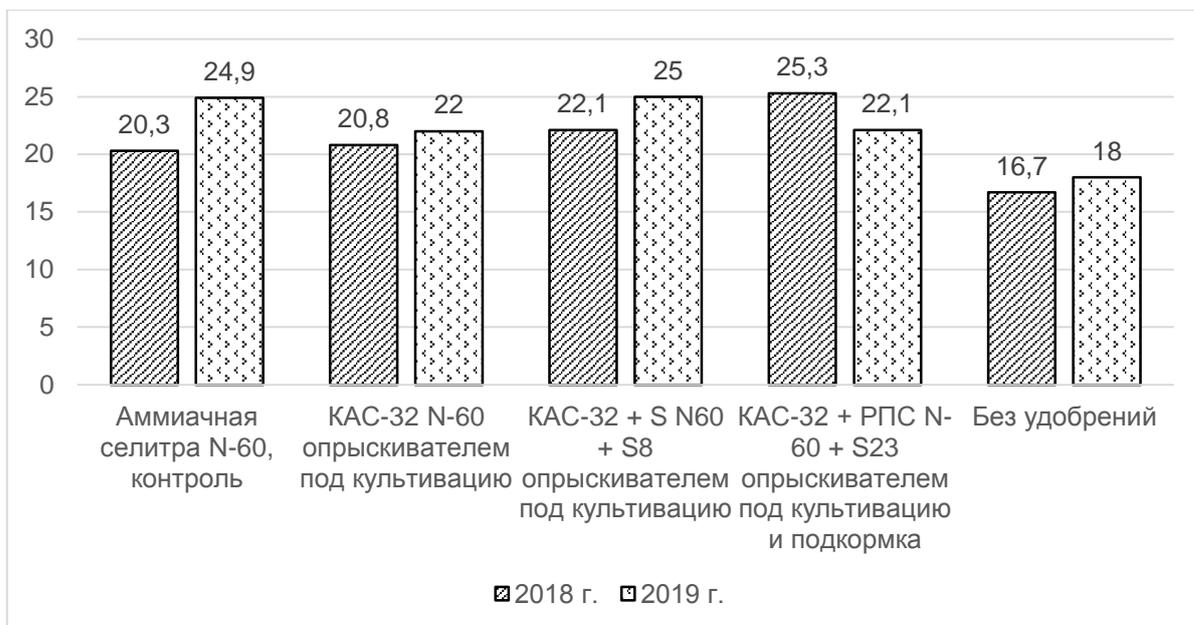


Рис. 1. Сравнительная урожайность яровой твердой пшеницы – сорт «Марина» по вариантам опытов (ц/га) (2018-2019гг.)

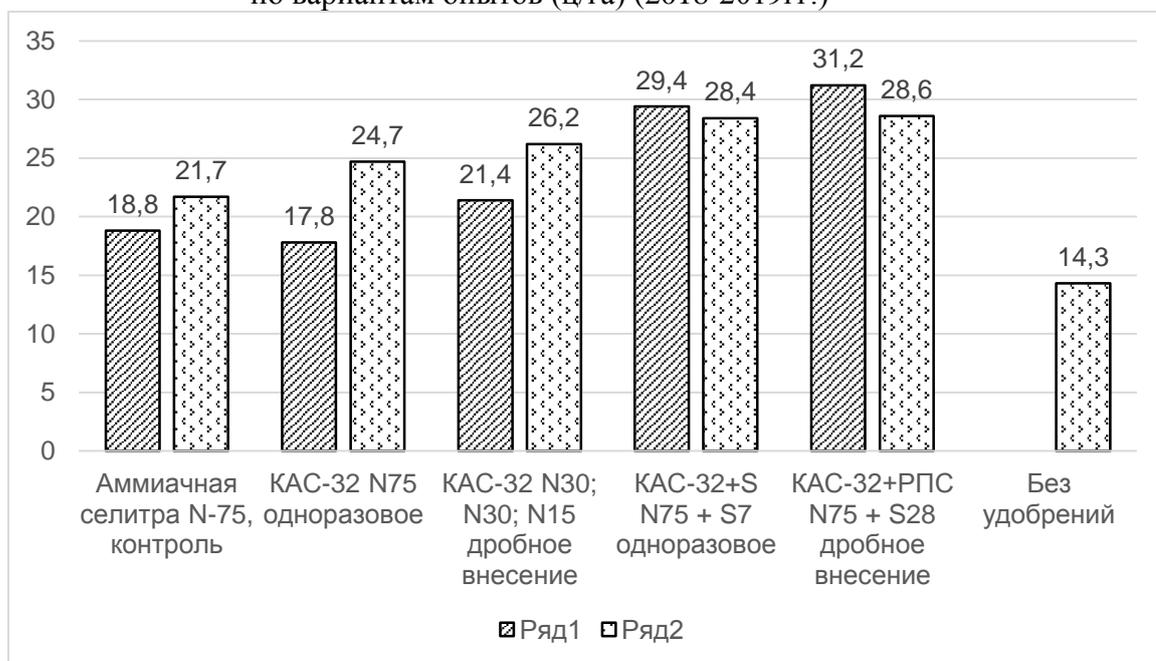


Рис.2. Сравнительная урожайность сои – ц/га (2018-2019гг.)

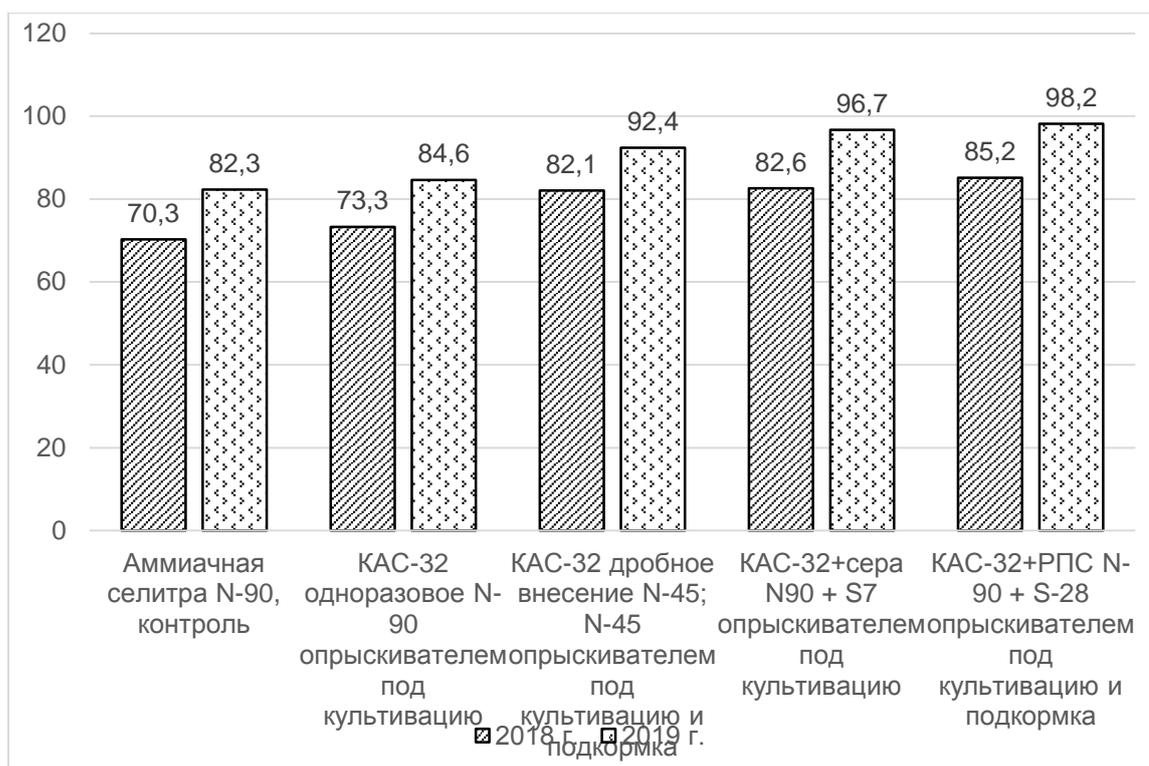


Рис. 3. Урожайность кукурузы (ц/га): гибриды – «Пионер 7709» (2018 г.); НК «Фалькони» (2019 г.)



Рис. 4. Сравнительная урожайность подсолнечника на опытных делянках, ц/га (2018 – 2019 гг.)

### Общие выводы

Таким образом, опыты применения жидких азотных и азотно-серосодержащих удобрений на различных полевых культурах: в исследованиях – пшеница, кукуруза, подсолнечник, соя в годы с недостаточным увлажнением показывают достаточно высокую их эффективность по сравнению с твердыми азотными удобрениями (аммиачная селитра). По предварительной оценке (материалы исследований 2020 года обрабатываются) тенденция положительного влияния жидких минеральных удобрений на урожайность и качество исследуемых сельхозкультур – сохраняется и в 2020 году.

### **Библиографический список**

1. Милюткин В.А., Цирулев А.П., Толпекин С.А., Длужевский Н.Г. Исследования новых видов азото-серосодержащих жидких удобрений и способов внесения при возделывании подсолнечника // Актуальные проблемы рационального использования земельных ресурсов : Сборник статей, 2019. – С. 116-122.
2. Милюткин В.А., Цирулев А.П., Длужевский Н.Г. Увеличение урожайности яровой твердой пшеницы на основании углубленного мониторинга плодородия почвы (содержание серы – S) и внесения новых видов азотосеросодержащих удобрений // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК : Материалы XVI Международной научной конференции, 2019. – С. 31-37.
3. Милюткин В.А., Длужевский Н.Г., Длужевский О.Н. Техничко-технологическое обоснование эффективности жидких минеральных удобрений на базе КАС-32, целесообразность и возможность расширения их использования // АгроФорум. – 2020. – № 2. – С. 47-51.
4. Милюткин В.А., Буксман В.Е. Комплектация агропредприятий современными сельхозмашинами для агрохимического обслуживания земледелия // Научно-техническое обеспечение агропромышленного комплекса в реализации Государственной программы развития сельского хозяйства до 2020 года : Сборник статей, 2019. – С. 310-315.
5. Милюткин В.А., Буксман В.Э., Канаев М.А. Высокоэффективная техника для энерго- влаго-ресурсосберегающих мировых технологий Mini-Till, No-Till в системе точного земледелия России : монография. – Кинель : РИО Самарской ГСХА, 2018. – 182 с.
6. Милюткин В.А., Буксман В.Э. Повышение эффективности опрыскивателей для внесения жидких минеральных удобрений // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – №1(69). – С.119-122.
7. Милюткин В.А. Долгоруков Н.В. Почвозащитные сельскохозяйственные технологии и техника для возделывания сельскохозяйственных культур // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – №3. – С. 37-44.
8. Милюткин В.А., Канаев М.А., Буксман В.Э. и др. Формирование рационального состава наиболее эффективных разбрасывателей минеральных удобрений для агропредприятий // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 6. – С.111-114.
9. Милюткин В.А., Буксман В.Э. Внутрипочвенное внесение удобрений агрегатом X TENDER с культиватором SENIUS при высокоэффективном влагонакоплении // Аграрная наука сельскому хозяйству-сборник статей: в 3 книгах. Алтайский государственный аграрный университет, 2017. – С.41-43.
10. Милюткин В.А., Толпекин С.А., Буксман В.Э. Приоритетные конструктивные и технологические особенности опрыскивателей для защиты растений при техпереворужении агропредприятий АПК // Нива Поволжья. – 2018. – № 1 (46). – С.97-102.

УДК 633.854.54

### **КОЛЛЕКЦИОННЫЙ ПИТОМНИК ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В ТОО «СХОС «ЗАРЕЧНОЕ»**

**Мухамеджанова Айнакуль Сундетовна**, младший научный сотрудник лаборатории селекции сельскохозяйственных культур, ТОО «СХОС «Заречное»

111108, Республика Казахстан, Костанайская обл., Костанайский р-н, с. Заречное, ул. Юбилейная, 12

E-mail: Ainakul\_66@mail.ru

**Тыныспаева Бахиткуль Исенжоловна**, научный сотрудник лаборатории селекции сельскохозяйственных культур, ТОО «СХОС «Заречное»  
111108, Республика Казахстан, Костанайская обл., Костанайский р-н, с. Заречное, ул. Юбилейная, 12

**Ключевые слова:** лён масличный, сорт, стандарт, масличность, урожайность.

*В статье приведены данные по важнейшим показателям при возделывании льна масличного, полученные при проведении исследований в ТОО «СХОС «Заречное» за 2018-2019 гг. Были выявлены перспективные сорта, превышающие показатели стандартного сорта. Так, высокую урожайность показали следующие сортообразцы: Казар – 17,7 ц/га, Костанайский-11 – 16,9 ц/га, что превышает стандарт Кустанайский янтарь, урожайность которого составила в среднем 14,3 ц/га.*

Лён масличный одна из ценных масличных культур, семена которой являются источником получения льняного масла. Активным лечебно-диетическим компонентом льняного масла является линоленовая кислота, относящаяся к так называемым полиненасыщенным жирным кислотам. Доля линоленовой кислоты в зависимости от вида льна, условий выращивания и сроков уборки существенно колеблется [1].

Лён относится к числу лучших прядильных культур. Его возделывают главным образом для получения натурального волокна, а также семян, из которых добывают масло. Льняное волокно отличается высокими технологическими свойствами и служит одним из главных сырьевых ресурсов текстильной промышленности РФ. Оно в 2 раза крепче хлопкового волокна, в 3 раза крепче шерстяного и незначительно уступает шелковой пряже. Продукция из льна разнообразна. Изделия из льна красивы, долговечны, легки, эластичны и гигиеничны. В среднем из 1 кг льняного волокна получают 10 м батиста, 2,4 м полотна или 1,6 м брезента. Текстильная промышленность вырабатывает широкий ассортимент товаров бытового и технического назначения: полотенца, белье, одежду, одеяла, брезент, ремни, парусину, веревки и другие. Технические ткани хорошо противостоят гниению, медленно изнашиваются [2].

Всестороннее использование и у семян льна. Из семян льна вырабатывают масло, которое используют главным образом для технических целей. Способность его быстро высыхать, образуя прочную и эластичную пленку, используют для приготовления высококачественной олифы, а также лаков и эмалей. Среди технических масел, по объёму производства, льняное масло занимает первое место в мире. Его широко применяют в электротехнической, бумажной, мыловаренной отраслях промышленности, а также в медицине и парфюмерии. В небольшом количестве льняное масло используют в пищу [3].

Лён – экологически чистая культура. При ее возделывании требуется минимальное количество химических средств защиты и удобрений [4].

В Казахстане, в последние годы, наблюдается существенный рост посевных площадей льна масличного, с 2012 по 2018 гг. они увеличились с 388 тыс. га до 1104 тыс. га, при этом большая часть произведенного льна идет на экспорт в Европу [5].

Целью наших исследований являлось выявление перспективных сортов льна масличного в коллекционном питомнике для дальнейшего всестороннего использования в селекционном процессе.

Опыты закладывались в Костанайской области (Северный Казахстан) на полях ТОО «СХОС «Заречное». Климат в зоне проведения исследования резко континентальный. В 2019 г. за июнь выпало 12,8 мм, что в 2,7 раза меньше нормы, это способствовало образованию сильной засухи и трещин на поверхности почвы. В 2020 г. так называемого «июльского максимума осадков» не наблюдалось. Осадки июля составили 23,0 мм, что на 33,0 мм меньше среднемноголетней нормы, что совпало с фазой налива семян, и соответственно отрицательно сказалось на урожае. Сумма осадков за август составила 53,0 мм и превысила среднемноголетнюю норму на 16,2 мм, но распределение осадков в этом месяце было неравномерным, так за первые две декады выпало всего 5,9 мм осадков, а в третьей декаде 47,1 мм соответственно это никак не повлияло на урожай. При анализе температуры воздуха июля сильных отклонений от многолетней нормы не наблюдалось всего +2,0<sup>0</sup>С, что также можно сказать и про август – 0,6<sup>0</sup>С от среднемноголетней нормы (таблица 1).

Таблица 1

Распределение осадков по периодам года в сравнении с многолетней нормой, мм

Месяц	Температура, <sup>0</sup> С			Осадки, мм		
	фактическая	среднемноголетняя	отклонение	фактическая	среднемноголетняя	отклонение
Май	15,4	13,7	+1,7	18,1	36,0	-17,9
Июнь	18,5	20,0	-1,5	12,8	35,0	-22,2
Июль	23,1	21,1	+2,0	23,0	56,0	-33,0
Август	19,3	19,9	-0,6	53,0	36,8	+16,2
Сентябрь	51,7	25,0	+26,7	12,5	10,9	+1,6

Процесс накопления жира в семенах прошел при влажной погоде. По сумме осадков вегетационного периода 2019 г. характеризуется как благоприятный, что положительно повлияло на урожайности сортов льна масличного

Предшественник – гербицидный пар. Закрытие влаги производилось по мере достижения физической спелости почвы вращающей бороной, не нарушающей мульчирующий слой. За 8-9 дней до посева проводилась химическая прополка гербицидом «Ураган форте», норма расхода 1,5-2,0 л/га. Посев проводился во второй и третьей декаде мая вручную. Уборка проводилась вручную. Обмолот снопов производился на селекционной сноповой молотилке LD-350 Wintersteiger.

Наиболее интенсивный рост растений отмечался после прохождения растениями льна фазы елочки вплоть до фазы цветения, линейное развитие растений прекращалось. Интенсивный рост корня в глубину приходился на ранние фазы развития. За время наших исследований растений льна предъявляли повышенные требования к теплу, особенно в период созревания. При низких температурах воздуха прорастание семян и появление всходов в значительной мере замедлялись. В результате исследований были выделены сорта, которые превысили по урожайности и масличности показатели стандартного сорта. За стандарт был взят районированный сорт Кустанайский янтарь (таблица 2)

Таблица 2

Основные хозяйственные признаки сортообразцов льна масличного  
в коллекционном питомнике, 2018-2019 гг.

Название сорта	Высота растений, см		Кол-во семян (сред. из 5 раст.), шт.		Масса 1000 семян, г		Масличность, %		Урожайность, ц/га		
	год		год		год		год		год		
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	среднее
Ильич	53	56	8	7	5,6	6,2	40,0	42,7	15,0	16,1	15,6
Славячил	45	45	7	8	6,3	6,6	41,0	41,6	16,9	16,8	16,9
Казар	68	65	10	9	6,9	7,6	42,0	42,9	15,3	20,1	17,7
Костанайский-11	65	66	8	9	7,2	6,8	43,0	42,3	16,0	18,4	17,2
Agatha	60	58	9	7	5,2	6,2	36,1	39,9	13,6	10,0	11,8
Анторес	50	61	8	9	6,9	7,1	40,7	41,4	11,3	18,3	14,8
Северный	55	63	8	9	6,3	6,5	43,0	41,1	14,8	16,2	15,5
Осеян	53	61	9	8	7,0	6,3	40,7	40,0	14,2	16,1	15,2
Светлячок	53	54	8	9	6,8	7,1	40,0	41,6	14,6	18,1	16,4
Триумф	45	58	8	9	6,2	6,5	40,1	41,7	7,9	14,3	11,1
Крокус	46	62	9	9	6,8	7,0	41,6	42,3	13,6	18,2	15,9
Легур	39	72	9	9	6,5	7,2	41,0	41,6	12,1	18,6	15,4
Желтый	50	65	8	8	7,2	6,9	40,0	34,4	12,1	12,1	12,1
Бизон	56	62	8	9	6,5	7,1	39,9	41,4	15,2	14,2	14,7
Libra	58	56	7	9	6,1	6,9	40,0	39,4	13,5	14,0	13,8
ВНИИМК 620	44	57	8	9	7,1	7,3	41,6	40,2	15,3	12,6	14,0
Айсберг	63	65	8	10	6,5	6,9	41,0	39,6	15,3	14,1	14,7
Valita	55	63	9	9	6,7	7,2	41,0	42,3	14,9	14,0	14,5
Исток	51	61	8	10	6,1	6,2	41,0	39,4	15,2	16,4	15,8
Бирюза	55	65	9	8	6,5	7,4	41,0	38,3	15,8	14,3	15,1
Фрунзенец	56	64	10	8	6,5	7,1	39,0	41,2	15,1	14,0	14,6
Сокол	52	66	9	9	7,0	7,1	41,8	39,5	12,6	20,1	16,4
Кимельс-кий 2000	50	62	9	9	6,8	7,1	39,0	41,0	12,6	14,4	13,5
Небесный	52	65	8	8	7,3	7,0	41,4	38,6	12,3	14,2	13,3
Ручеек	52	53	8	7	6,5	7,2	42,0	41,3	13,1	16,4	14,8
Линол	55	60	8	8	6,8	7,4	41,8	39,3	14,3	16,2	15,3
Исилькульский	61	58	10	9	7,3	7,1	42,0	40,1	12,1	16,6	14,4
Сибирская 38854	52	62	10	9	6,8	7,3	39,0	41,7	15,3	18,4	16,9
Улан	50	53	10	9	7,1	6,9	40,0	42,5	14,8	16,6	15,7
Сюрприз	47	60	9	9	6,8	6,0	41,8	39,4	14,8	16,2	15,5
Rinota	52	63	8	8	5,5	7,0	41,0	39,0	13,6	18,0	15,8
Кустанайский январь (St)	52	56	8	9	6,4	7,2	39,0	41,3	14,5	14,1	14,3

В среднем за 2018-2019 гг. урожайность льна масличного оказалась на достаточно высоком уровне. Так, высокую урожайность показали следующие сортообразцы: Казар – 17,7 ц/га, Костанайский-11 – 16,9 ц/га, что превышает стандарт Кустанайский

янтарь, урожайность которого составила в среднем 14,3 ц/га. Наиболее высокая масличность семян льна за 2018-2019 годы исследований была выявлена у следующих сортов: Казар – 42,9%, Костанайский-11 – 42,3%.

Обобщая итоги исследований, следует отметить, что полученные результаты позволят значительно улучшить показатели отечественных сортов льна масличного в дальнейшей селекционной работе.

### **Библиографический список**

1. Искаков, К.А. Масличные культуры на севере Казахстана. – Костанай, 2011. – 86 с.
2. Вагнер Н.В., Чудинова Ю.В., Стегний В.Н. Изучение влияния почвенно-климатических условий на основные показатели продуктивности сортов и гибридов льна // Наука и образование : Сб. научн. тр. межвуз. конф. – Томск, 2003. – С.21-23.
3. Гайнуллин Р.М., Краснова Д.А., Тагиров М.Ш. Лен масличный (биологические особенности, возделывание, использование). – Казань : Центр инновационных технологий, 2005. – 80 с.
4. Шамурзаева Р.И., Ханиева И.М. Особенности возделывания льна масличного в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики // Доклады Адыгской (Черкесской) Международной академии наук. Т.9. – 2007. – №2. – С.181-182.
5. Новиков Э.В., Басова Н.В., Ушаповский И.В., Безбабченко А.В. Масличный лен как глобальный сырьевой ресурс для производства волокна // Молочнохозяйственный вестник. – №3(27). – 2017. – С.187-203.

УДК 631.51:633.11

## **ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ ПОД ПОСЕВАМИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ**

**Нечаева Елена Хамидулловна**, канд. с.-х. наук, доцент, зав. кафедрой «Садоводство, ботаника и физиология растений», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail:yul8075@yandex.ru

**Степанова Юлия Владимировна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Садоводство, ботаника и физиология растений»

E-mail:yul8075@yandex.ru

**Ключевые слова:** бактерии, микромицеты, актиномицеты, общая биогенность.

*В статье представлен анализ динамики численности микроорганизмов в посевах яровой пшеницы, отмечено резкое снижение общей биогенности почвы в середине вегетации, причем численность микроскопических грибов изменялась в меньшей степени.*

**Введение.** Успешное ведение экологического земледелия требует высокой биологической активности почвы. Только тогда органические вещества, попадающие в почву, могут действительно использоваться [1, 2]. Существует сложная форма связи между отдельными элементами технологий, их сочетаниями и деятельностью разных групп микроорганизмов, осуществляющих трансформацию различных веществ. Установление этих связей дает возможность выявить приемы и условия, способствующие

созданию благоприятных почвенных экологических условий. На необходимость исследований биодинамики почвы указывают многие ученые [1, 2, 3, 4]. Микроорганизмы обладают огромной биохимической активностью, их деятельность имеет большое значение в формировании почвы и создании ее плодородия. Микробная активность почвы подвержена влиянию различных факторов. К ним относятся содержание органических веществ, показатель кислотности, физические свойства почвы, ход вегетации. На многие из этих факторов (за исключением природных условий) можно повлиять в ходе проведения агротехнических мероприятий [5]. В почвах всегда имеется избыточный пул (запас) микробов, не обеспеченных органическим веществом и другими элементами питания. Величина пула не зависит от случайных колебаний температуры, влажности, поступления растительных остатков, а обусловлена типом почвы с присущими ему физическими и химическими свойствами.

**Методика исследований.** Исследования проводились под посевами яровой пшеницы. Образцы почвы для лабораторных исследований отбирались в начале весенней вегетации, в середине вегетации и после уборки с/х культуры.

Выделение микроорганизмов и определение численности основных групп почвенной микрофлоры (бактерии, актиномицеты, микромицеты) проводилось методом посева разведенной почвенной взвеси на твердые стерильные питательные среды в чашки Петри. Для бактерий используется среда МПА (мясо-пептонный агар), для актиномицетов – КАА (крахмало-аммиачный агар), для микромицетов – синтетическая среда Чапека. Разведение составляет: для бактерий –  $1:10^5$ , для актиномицетов –  $1:10^4$ , для микромицетов –  $1:10^3$ . Количественный учет численности бактерий проводится на 3-5 день после посева, актиномицетов – на 7-10 день, микромицетов – на 10-14 день.

**Результаты исследований.** Биологическая активность почвы – важный показатель её плодородия. Она выражается различной интенсивностью и направленностью микробиологических процессов в пахотном слое (0-30см).

Основные группы почвенных микроорганизмов представлены актиномицетами, микромицетами (микроскопические грибы) и бактериями.

Широко в почвах распространены микроскопические грибы (наибольшее значение среди них имеют плесневые), составляющие 1...3% от общей массы микрофлоры.

При развитии в почве грибы образуют мицелий и накапливают большое количество биомассы, что имеет важное значение для плодородия почв. Плесневые грибы распространены особенно широко в верхнем и пахотном слоях, где их насчитывают до сотни тысяч на 1 гр. почвы. Их ферментативный аппарат обладает высокой активностью и способен очень быстро осуществлять окисление и разложение углеводов, жиров, белков.

Таким образом, способность разлагать полимерные соединения в большей степени свойственна грибам и актиномицетам, чем бактериям, поэтому грибы играют доминирующую роль в разложении клетчатки.

В то же время имеются данные, подтверждающие доминирующую роль бактериальной компоненты - до 70% от всех почвенных микроорганизмов. В необрабатываемых почвах их количество составляет 1млн в 1 гр. почвы, а в окультуренных миллиарды. Эти одноклеточные микроорганизмы имеют чрезвычайно малые размеры: от 0,2 до 2-3 мк в длину, но играют важную роль в природе. Специфичные группы бактерий активно участвуют в разложении целлюлозы.

Примерно 30% почвенной микрофлоры представлено актиномицетами. Они обладают богатым ферментативным аппаратом, позволяющим минерализовать азотсодержащие и безазотистые органические вещества в почве. Актиномицеты выявлены во всех известных почвах мира.

Неоднократно отмечалась роль актиномицетов в разложении и синтезе гумусовых веществ в почве, т.е. их существенная роль в процессах почвообразования и создания почвенного плодородия.

Таким образом, вопросы воспроизводства почвенного плодородия и управления им в конечном счете сводится к проблеме управления микробиологическими процессами.

Анализируя данные по динамике численности актиномицетов в почве под посевами яровой пшеницы (табл.1.), следует отметить довольно высокую их активность в начале вегетации (2,93 млн. КОЕ/1г а.с.п.), затем снижение их численности к середине вегетации культуры до 1,59 млн. КОЕ/1г а.с.п. и нарастание активности к концу вегетации (численность их увеличивается до 2,1 млн. КОЕ/1г. а.с.п.).

Таблица 1.

Динамика численности основных групп микроорганизмов под посевами яровой пшеницы

Группа почвенных микроорганизмов, тыс. КОЕ/г аб.с.п.	1 срок определения	2 срок определения	3 срок определения
Микромицеты	29	39	19
Актиномицеты	2932	1592	2102
Бактерии	4962	2123	4985
Общая биогенность	7923	3753	7106

Динамика активности микромицетов показала увеличение их численности во второй срок, что объясняется летней депрессией активности бактерий, связанной со снижением влажности почвы. Среди грибной микрофлоры отмечено преобладание грибов рода *Penicillium*, *Mucor* и *Aspergillus*.

Анализируя полученные данные по динамике численности бактерий, следует отметить спад их активности в середине вегетации культуры, так как эта группа микроорганизмов наиболее чувствительна к снижению влажности почвы. Бактериальная микрофлора в основном представлена спорообразующими палочковидными бактериями рода *Bacillus*.

Общая биогенность почвы под посевами яровой пшеницы (табл.1) изменялась в течении вегетации по тем же закономерностям что и численность бактериальной микрофлоры.

#### **Выводы .**

В составе микробного ценоза в посевах яровой пшеницы бактерии занимают доминирующее положение, их численность составляла в среднем 72% от общего количества изучаемых микроорганизмов, на долю актиномицетов приходится – 28%, а на долю грибной микрофлоры - 0,5%.

Отсутствие осадков вызвало резкое снижение биогенности почвы в середине вегетации яровой пшеницы, что является характерным для зоны Среднего Поволжья причем численность микроскопических грибов изменялась в меньшей степени.

### Библиографический список

1. Казаков, Г. И. Системы земледелия и агротехнологии возделывания полевых культур в Среднем Поволжье: монография / Г. И. Казаков, В. А. Милюткин. – Самара : РИЦ СГСХА, 2010. – 261 с.
2. Кирюшин, В.И. Агрономическое почвоведение. – М. : «КолосС», 2010. – 687с.
3. Максютлов, Н. А. Плодородие почвы и основные приёмы его сохранения и повышения / Максютлов Н. А., Жданов В. М. // Земледелие. – №8. – 2011. – С.22-23.
4. Михайловская, Н.А. Взаимосвязь активности оксидаз с содержанием различных фракций органического вещества в дерново-подзолистой супесчаной почве. Н.А.Михайловская, О.Миканова // Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі, 2011. – № 1. – С.37-44.
5. Титова В.И., Козлов А.В. Методы оценки функционирования микробиоценоза почвы, участвующего в трансформации органического вещества : Научно-методическое пособие. – Нижний Новгород : Нижегородская с.-х. академия. – 2012. – 64 с.

УДК 633"324"

### ПРИМЕНЕНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЕ

**Нургалиева Мейрамгуль Болатовна**, магистр сельского хозяйства, старший научный сотрудник лаборатории селекции сельскохозяйственных культур, ТОО «СХОС «Заречное».

111108, Республика Казахстан, Костанайская обл., Костанайский р-н, с. Заречное, ул. Юбилейная, 12.

E-mail: mira.0105@mail.ru

**Мухамеджанова Айнакуль Сундетовна**, младший научный сотрудник лаборатории селекции сельскохозяйственных культур, ТОО «СХОС «Заречное».

111108, Республика Казахстан, Костанайская обл., Костанайский р-н, с. Заречное, ул. Юбилейная, 12.

E-mail: Ainakul\_66@mail.ru

**Ключевые слова:** сорт, биопрепарат, опыт, озимая пшеница, обработка.

*В данной статье дается описание опыта, который был заложен в 2016-2017 гг., на озимой пшенице в ТОО «СХОС «Заречное». В основе опыта было изучение применения биопрепаратов, которые вносились в комплексе в процессе вегетации, а также их влияние на урожайность. По результатам проведенного опыта наибольшее сохранение зерна было на варианте с комплексом препаратов, прибавка урожая составила 5,7 ц/га.*

В условиях юга, юго-востока Казахстана озимая пшеница одна из ведущих культур среди зерновых. По урожайности она выгодно отличается от других зерновых колосовых – яровой пшеницы, ржи, ячменя, превосходя их по урожайности в несколько раз. У озимых культур много положительных свойств, обусловленных их биологическими особенностями. Формируют урожай значительно больший, чем у яровой пшеницы, раннее созревание их дает возможность при уборке сохранить зерно с высокими технологическими, посевными качествами, а также хорошо и своевременно подготовить почву для последующей культуры [1]. Это очень важно для северного региона с его коротким летом и ранними осенними заморозками. Большое достоинство озимых – их способность бороться с сорняками лучшая, чем у яровых, влагообеспеченность

в весенний и осенний периоды вегетации создает более благоприятные условия для эффективного усвоения минеральных удобрений [2].

В опыте для стимуляции растений применялся стимулятор роста Биодукс, который является еще и мощным иммуномодулятором. Его применения обеспечивает надёжную защиту вегетирующих растений от комплекса болезней, вызываемыми грибными, бактериальными и вирусными болезнями, как во время вегетации, так и последующего хранения. За счет развития корневой системы повышается усвояемость питательных веществ, что благоприятно сказывается на эффективности минеральных удобрений и микроэлементов [3].

Биоудобрение Органит Р – безопасное и эффективное микробиологическое удобрение, улучшающее минеральное питание растений за счет повышения биодоступности фосфора. Споры *Bacillus megaterium*, содержащиеся в продукте, при попадании в почву активизируются, колонизируют ризосферу культурных растений, проявляя свои полезные свойства в непосредственной близости от корней. В процессе своего роста клетки бактерии растворяют труднодоступные для растений органические и неорганические соединения фосфора [4].

Оргамика S – биологический фунгицид, содержащий в своей основе жизнеспособные споры почвенного штамма-антагониста *Bacillus amyloliquefaciens* ВКПМ В-12464. Являясь естественным обитателем почвы, штамм *B. amyloliquefaciens* ВКПМ В-12464 эффективно колонизирует ризосферу культурных растений и проявляет свои полезные свойства в непосредственной близости от корней, подавляя развитие фитопатогенной микрофлоры [5].

Опыт по применению биопрепаратов закладывался в ТОО «СХОС «Заречное», на стационарном участке, на озимой пшенице сорта Арап, посев был рядовой. Почва – южный маломощный чернозем, среднесуглинистого мехсостава, содержание гумуса 3,0%, рН 7,0-7,3. Предшественник – яровая пшеница, 3-я культура после пара. Норма высева 4,5 млн. всхожих зерен на гектар. Перед посевом проводилась предпосевная химическая обработка глифосатсодержащим гербицидом сплошного действия. Посев проводился сеялкой СКП-2,1 на глубину 6-7 см, рабочий орган сеялки анкерный сошник, ширина междурядий 22,8 см. Срок сева 10 сентября 2016 года.

Вид опыта-полевой, площадь делянок 30 м<sup>2</sup> (2×15 м). Обработка посевного материала проводилась за 5 дней до посева протравителем Виал ТТ, в.с.к. в дозировке 0,4 л/т, стимулятор роста Биодукс, биоудобрение Органит Р и фунгицид Оргамика S применялись в середине вегетаций.

Схема опыта:

1. Без обработки
2. Виал ТТ 0,4 л/т
3. Виал ТТ 0,4 л/т + Биодукс 3,0 мл/т
4. Виал ТТ 0,4 л/т + Биодукс 3,0 мл/т + Органит Р 1,0 л/т + Оргамика S 0,2 л/т

Особенности погодных условий осенне-летнего сезона 2016-2017 гг. Климат в зоне проведения исследований резко континентальный с холодной малоснежной зимой и жарким сухим летом. Почва стационарного участка – южный маломощный чернозем в комплексе с солонцами до 10%. Мощность гумусового горизонта (А + В) равна 41-45 см. Содержание гумуса – 3,0-3,2.

Сумма осадков за период от посева до уборки озимой пшеницы составляет 320,0 мм. За тёплый период времени года вегетации озимой пшеницы выпало 207 мм, максимум осадков выпадает в июле. За холодный период выпадает 98 мм осадков.

Среднесуточная температура воздуха (август 2017 г. – июнь 2018 г.) как по месяцам, так и в целом за период вегетации была наравне с многолетними значениями, а осадки в осенний период 2016 г. были на уровне среднемноголетних данных, что способствовало замедленному росту и развитию озимой пшеницы в период «всходы – кущение».

В целом осенне-зимний период вегетаций озимой пшеницы был не совсем благоприятным по метеорологическим условиям. Весенний период был оптимальным. В июне месяце озимая пшеница оказалась в условиях почвенной и атмосферной переувлажненности. Завершение вегетации озимой пшеницы происходила в июле месяце, осадки были ниже среднемноголетнего значения, температура воздуха на уровне, это способствовало хорошему наливу и формированию зерна, а также содержанию белка и клейковины.

Учет урожая проведен согласно «Методическим указаниям по проведению регистрационных и производственных испытаний», Алматы-Акмолла, 1997 г.; Астана, 2005 г.

Урожайность определена отбором снопов и обмолотом с площадок 1 м<sup>2</sup> в 3-х кратной повторности и получена путем сплошного поделяночного учета комбайном «Сампо-2010». Урожайные данные приведены к базисной кондиции – 9% влажности и 100% чистоте.

По результатам исследований в фазу кущения была выявлена небольшая пораженность растений пшеницы корневыми гнилями, на контрольном варианте без применения пестицидов (таблица 1).

Таблица 1

Устойчивость озимой пшеницы к корневой гнили в фазе кущения, ТОО «СХОС «Заречное», 2016-2017 гг.

Варианты	Степень поражения растений корневой гнилью				Кол-во больных растений, шт.	Кол-во здоровых растений, шт.	Общее кол-во растений, шт.	Распространение, %	Развитие, %
	1	2	3	4					
Контроль без обработки	1	–	–	–	1	24	25	4	1
Виал ТТ 0,4 л/т	0	0	0	0	0	25	25	–	–
Виал ТТ 0,4 л/т + Биодукс 3,0 мл/т	0	0	0	0	0	25	25	–	–
Виал ТТ 0,4 л/т + Биодукс 3,0 мл/т + Органит Р 1,0 л/т + Оргамика S 0,2 л/т	0	0	0	0	0	25	25	–	–

Процент распространенности составил 4%, процент развития корневой гнили составил 1%. На остальных вариантах проявлений корневой гнилью выявлено не было.

По количеству колосков выделился вариант с Виал ТТ 0,4 л/т + Биодукс 3,0 мл/т + Органит Р 1,0 л/т + Оргамика S 0,2 л/т (таблица 2).

На варианте Виалл ТТ + Биодукс составил 4 продуктивных колоса. У контрольного варианта кущение составило всего 3 колоса на одном растении. По количеству зерен с 1 го колоса лучшим был вариант Виал ТТ 0,4 л/т + Биодукс 3,0 мл/т + Органит Р 1,0 л/т + Оргамика S 0,2 л/т и составил 27 шт. По высоте все варианты озимой пшеницы были на одном уровне. По длине колоса у вариантов Виал ТТ 0,4 л/т + Биодукс 3,0мл/т и Виал ТТ 0,4 л/т + Биодукс 3,0 мл/т + Органит Р 1,0 л/т + Оргамика S 0,2 л/т

колос был 8 см, что говорить о том что применение биопрепаратов, слегка укоротила и уплотнило колос.

Таблица 2

Элементы структуры урожая на озимой пшеницы с биопрепаратами,  
ТОО «СХОС «Заречное», 2016-2017 гг.

Культура	Длина растений, см	Кол-во колосков в 1 раст., шт.	Длина колоска, см	Кол-во зёрен, шт.
Контроль без обработки	65	3	9	20
Виал ТТ 0,4 л/т	65	3	9	20
Виал ТТ 0,4 л/т + Биодукс 3,0 мл/т	65	4	8	23
Виал ТТ 0,4 л/т + Биодукс 3,0 мл/т + Органит Р 1,0 л/т + Оргамика S 0,2 л/т	66	5	8	27

По результатам исследований наибольшая сохранность семян отмечена на варианте Виал ТТ 0,4 л/т + Биодукс 3,0 мл/т + Органит Р 1,0 л/т + Оргамика S 0,2 л/т, прибавка урожая относительно контроля составила 5,7 ц/га (таблица 3).

Таблица 3

Основные хозяйственные признаки озимой пшеницы с биопрепаратами,  
ТОО «СХОС «Заречное», 2016-2017 гг.

Варианты	Натура (г/л)	Клейковина (%)	Масса 1000 зёрен (г.)	Урожайность (ц/га)
Контроль без обработки	781	26,2	36,3	16,5
Виал ТТ 0,4 л/т	794	27,0	35,6	22,1
Виал ТТ 0,4 л/т + Биодукс 3,0мл/т	786	26,8	36,0	20,1
Виал ТТ 0,4 л/т + Биодукс 3,0 мл/т + Органит Р 1,0 л/т + Оргамика S 0,2 л/т	780	28,0	36,7	22,2

На варианте где семена озимой пшеницы были обработаны фунгицидом Виал ТТ 0,4 л/т урожайность составила 22,1 ц/га, что было на 5,6 ц/га больше необработанного контроля. Натура была самой высокой на варианте где семена были обработаны только фунгицидом Виал ТТ 794 г/л. Клейковина была самой высокой на варианте Виал ТТ 0,4 л/т + Биодукс 3,0 мл/т + Органит Р 1,0 л/т + Оргамика S 0,2 л/т 28,0%.

По результатам исследований при применении биопрепаратов по разным схемам наилучший результат был на варианте с полным комплексом применения. По длине колоса вариант Виал ТТ 0,4 л/т + Биодукс 3,0 мл/т и Виал ТТ 0,4 л/т + Биодукс 3,0 мл/т + Органит Р 1,0 л/т + Оргамика S 0,2 л/т был 8 см, что говорить о том что применение биопрепаратов, слегка укоротило и уплотнило колос. Сохранность урожайности лучшим был на варианте Виал ТТ 0,4 л/т + Биодукс 3,0 мл/т + Органит Р 1,0 л/т + Оргамика S 0,2 л/т.

### Библиографический список

1. Озимая пшеница. – [Электронный ресурс]. – <http://webkonspect.com/?room=profile&id=18121&labelid=185520>
2. Проценко Д.Ф., Колоша О.И. Физиология морозостойких сортов озимых культур // Показатели зимостойкости. – Киев : Издательство киевского университета, 1969. – С. 203.

3. Комплекс биологически активных полиненасыщенных жирных кислот гриба *Mortierella alpina*. – [Электронный ресурс]. – <http://bionovatic.ru/products/regulator-rosta-rasteniy/biodux/>

4. Микробиологическое удобрение Органит П (Organit P). – [Электронный ресурс]. – <https://agroserver.ru/b/mikrobiologicheskoe-udobrenie-organit-p-organit-p-1044-560.htm>

5. Оргамика С – биологический фунгицид. – [Электронный ресурс]. – <https://fialka.tomsk.ru/forum/viewtopic.php?t=36129>

УДК 631.894:633.11

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАНОСТРУКТУРНОГО ДИАТОМИТА ДЛЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

**Оленин Олег Анатольевич**, канд. с.-х. наук, научный сотрудник кафедры «Землеустройство, почвоведение и агрохимия», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [agrotonik63@mail.ru](mailto:agrotonik63@mail.ru)

**Зудилин Сергей Николаевич**, д-р с.-х. наук, профессор, заведующий кафедрой «Землеустройство, почвоведение и агрохимия», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [zudilin\\_sn@mail.ru](mailto:zudilin_sn@mail.ru)

**Ключевые слова:** цифровое органическое земледелие, диатомит

*Разработаны многокомпонентные органические удобрения на основе наноструктурного диатомита с использованием продуктов переработки органических отходов и сырья. Выявлено, что инновационные удобрения снижали пораженность растений яровой твердой пшеницы корневыми гнилями на 11,3-22,5% по сравнению с контролем и увеличивали урожайность яровой пшеницы на 13,9-19,5%.*

1 января 2020 года вступил в силу Федеральный закон №280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», что означает наступление нового этапа в развитии АПК России в целом, и российского земледелия и растениеводства в частности. Органическое земледелие стало нормативно защищенной отраслью АПК РФ, у него появились единый государственный логотип и единый государственный реестр производителей органической продукции [1].

Мировой рынок органической продукции на протяжении последних лет показывает стабильный рост, примерно на 10 - 15% ежегодно. К 2020 году он оценивается почти в \$100 млрд., а к 2024 году, по прогнозам, его размер достигнет более \$200 млрд.

Объем внутреннего рынка органического продовольствия РФ в 2020 году может составить \$250 млн. Минсельхоз РФ прогнозирует, что к 2024 году такая продукция составит до 15% от всего агроэкспорта России [2].

Развитие органического земледелия стимулирует развитие смежных отраслей АПК, таких как производство биопрепаратов, органических удобрений, средств биозащиты культур и других видов продукции.

Органические удобрения и биопрепараты, как правило, производятся на основе переработки, то есть утилизации, органических отходов и сырья, что является актуальной государственной задачей не только в масштабах России, но и большинства стран мира.

Органические отходы и сырье - это не только пищевая часть ТБО, но и иловые осадки очистных сооружений, отходы пищевой промышленности, навоз и помет животноводческих комплексов, отходы перерабатывающей промышленности (лесозаготовительная, текстильная и так далее), иловые осадки прудовых хозяйств и водохранилищ (сапропель) и другие.

Органические отходы имеют принципиальное отличие от всех прочих групп отходов: они могут быть полностью переработаны во вторсырье, поэтому, по факту являются не мусором, а ресурсом, и следовательно, не должны подвергаться захоронению на полигонах.

По разным оценкам, в 2019 году в России совокупный объем органических отходов составил свыше 268 млн. т, при этом рециклингу, в действительности, подвергается незначительная часть отходов.

Например, наименьший показатель первичной переработки характерен для бытовых пищевых отходов, согласно оценкам участников рынка, по итогам 2019 года он не превышал 10,2%.

Однако, в абсолютном большинстве случаев дальнейшая переработка любого типа (пиролиз, использование микроорганизмов, биореакторы, грануляция и так далее) не применяется, и отходы не преобразуются в готовые органические удобрения, биопрепараты, средства биозащиты и другие продукты для органического сельского хозяйства в целом [3].

Кафедра «Землеустройство, почвоведение и агрохимия» Самарского ГАУ ведет научную тему «Цифровое органическое земледелие», составной частью которой является разработка различных многокомпонентных органических удобрений и биопрепаратов на основе утилизации органических отходов.

Цель исследований: на основе утилизации органических отходов разработать многокомпонентные органические удобрения с использованием диатомита и изучить их влияние на плодородие почвы и урожайность полевых культур.

Развитие и распространение органического земледелия, в первую очередь, зависят от наличия органических удобрений и биопрепаратов, отвечающих следующим требованиям: 1) по своей агрономической эффективности не уступают или превосходят минеральные удобрения и пестициды; 2) восстанавливают и способствуют расширенному воспроизводству плодородия почвы; 3) восстанавливают нарушенные экосистемные связи в агрофитоценозах и в природных экосистемах; 4) себестоимость производства и стоимость применения существенно ниже производства и применения минеральных удобрений и пестицидов; 5) высокая технологичность применения; 6) частично или полностью состоят из продуктов переработки органических отходов и сырья; 7) пролонгированность действия.

Соответственно приведенным требованиям, в рамках наших исследований в качестве основы многокомпонентных органических удобрений было выбрано природное сырье - диатомит.

Диатомит - опал - кристобалитовая осадочная порода, практически полностью сложенная створками диатомовых водорослей, которые представляют собой микроскопические растения с внешним опаловым скелетом, и мелкими округлыми зернами кремнезема.

Панцири диатомовых водорослей представляют собой полые внутри микроскопические опаловые тельца. Количество цельных панцирей диатомовых водорослей колеблется в различных сортах диатомита в широких пределах - от 1,17 до 30 млн. шт. в  $1 \text{ см}^3$ , что создает высокую пористость диатомитов (до 90 - 95%, в среднем - 80%), размер пор от 1 до сотен нм (рис. 1) [4, 5].

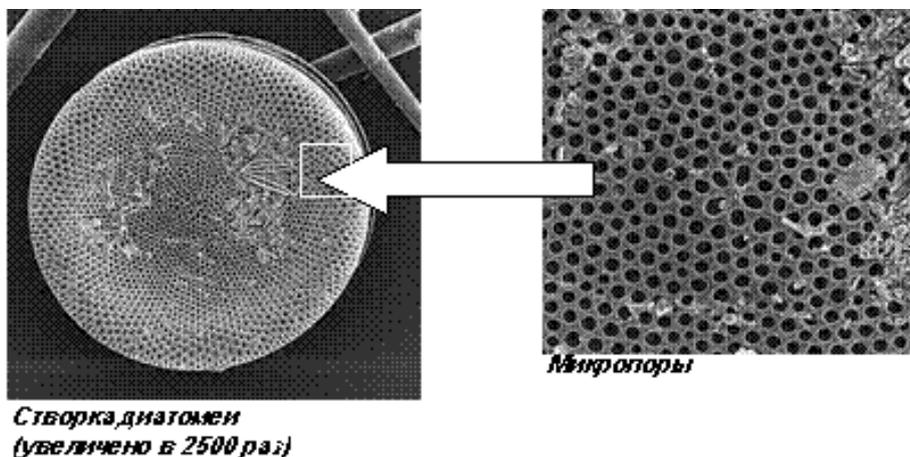


Рис.1. Структура диатомитов, сложенных панцирями диатомовых водорослей

Таким образом, диатомит является природным наноструктурированным материалом биогенного происхождения, что предопределяет его уникальные технологические полезные свойства, и соответствующие способы применения в сельском хозяйстве, и в органическом земледелии в частности.

На рис. 2 представлен внешний вид диатомита модифицированного, то есть измельченного и обожженного. Обжиг измельченного диатомита по специальной технологии при температуре  $600 - 700^\circ\text{C}$  увеличивает его пористость на 30 - 50% за счет прочищения путем выжигания нанопор.



Рис. 2. Диатомит обожженный, фракция 3,00 – 4,25 мм

Структура, химический состав и физико - химические показатели диатомита определяют его следующие агрономически полезные технологические свойства: 1) за счет высокой пористости впитывает в себя воды до 180% от собственного веса; 2) за счет особенностей строения нанопор отдает впитанную влагу в почву и растениям постепенно, то есть пролонгировано; 3) химически инертный, без запаха; 4) имеет нейтральную pH; 5) содержит органического кремния до 40 - 45% своего состава, из

них 10 - 20% и выше - в доступной для растений аморфной форме; органический кремний повышает иммунитет и тургор растений; 6) является почворазрыхлителем за счет пористой структуры и низкой плотности сложения; 7) препятствует развитию плесени и гнили; 8) является природным биоинсектицидом; 9) пролонгированное действие: продлевает эффект полива и подкормки в 2 - 5 раз; 10) есть возможность насыщать нанопоры питательными элементами и полезными микроорганизмами при производстве многокомпонентного биоудобрения.

В условиях глобальных климатических изменений, связанных с повышением аридности климата и среднегодовой температуры воздуха, для земледелия крайне важным фактором является тот факт, что диатомит в значительной степени способствует повышению водоудерживающей способности черноземных почв, экономному и рациональному расходованию запасов продуктивной влаги в течение вегетации.

Следовательно, диатомит является перспективным ингредиентом в качестве основы для многокомпонентных органических удобрений, а также как своеобразный «контейнер - носитель» пролонгированного действия при насыщении нанопор питательными элементами, биохимически активными веществами, полезными микроорганизмами и наночастицами микроэлементов.

Исследования проводили в полевом двухфакторном стационарном опыте, заложенном в 2017 году на полях зернопаропропашного севооборота: 1) чистый пар; 2) озимая пшеница; 3) яровая пшеница твердая; 4) горох; 5) ячмень; 6) подсолнечник.

Факторы: А – удобрения; В – препараты. Фактор А: А1 - контроль, А2 - минеральные удобрения, А3 - многокомпонентное органическое удобрение на основе диатомита. Фактор В: В1 - контроль, В2 - пестициды, В3 - биопрепараты.

В данной работе представлен один из видов многокомпонентного удобрения, который проходит испытания на научных полях лаборатории «АгроЭкология» в зернопаропропашном севообороте: «Диатомит + Зоогумус + Зола древесная», в пропорции по массе 50:40:10.

Пропорция 50:40:10 была установлена лабораторным опытным и расчетным путем на различных зерновых колосовых, зернобобовых и овощных культурах. Затем выявлялась оптимальная удобрительная смесь, и ее пропорции корректировались расчетным путем с целью достижения наибольшей экономической эффективности.

Диатомит использовался модифицированный обожженный фракции 3,00 - 4,25 мм. В лаборатории было установлено, что для производства удобрительных смесей на основе диатомита оптимальной технологичностью обладает фракция 3,00-4,25 мм (такая гранула диатомита примерно соответствует размеру семени пшеницы).

Предварительно, перед смешиванием с другими сухими органическими ингредиентами (зола и зоогумус), диатомит насыщался эффлюентом, в пропорции 3:1 (диатомит: эффлюент) по массе. Эффлюент – продукт микробиологической анаэробной ферментации по специальной технологии смеси из навоза КРС и птичьего помета в биореакторах с одновременным получением биогаза.

В наших опытах использовался эффлюент, вырабатываемый на биореакторе ООО «БТК» (г. Тольятти) из смеси навоза КРС и птичьего помета. Эффлюент производится на основе ГОСТ 33380 - 2015. Эффлюент содержит микроорганизмы - живые, полезные - антагонисты патогенной микрофлоры, свыше 30 видов: консорциум представителей родов *Klebsiella*, *Pseudomonas*, *Bacillus* и *Trichoderma*.

Зоогумус производился также на производственной площадке ООО «БТК» по технологии переработки органического сырья и отходов личинками черной мухи - «львинка» *Hermetia Illucens*. Перед смешиванием с диатомитом зоогумус подвергался

грануляции с образованием гранул длиной 0,50 - 1,00 и диаметром 0,30 - 0,50 см, для повышения технологичности внесения, в том числе из сеялки любого типа при посеве.

Зола древесная гранулированная производится на ООО «ТехСервис», г. Новодвинск Архангельской области, из золы, получаемой как отход производства в процессе переработки древесины на АО «Архангельский ЦБК».

Таким образом, все органические ингредиенты данного вида биоудобрения - диатомит, эффлюент, зоогумус и зола древесная - взаимодополняют состав удобрения, которое в результате обладает полным набором макро-, мезо- и микроэлементов в легкодоступной для растений форме и широким набором видов полезных микроорганизмов, а также активных биохимических веществ как продуктов жизнедеятельности данных микроорганизмов (фитогормоны, аминокислоты и так далее).

Проведенная в 2017-2019 гг. НИР выявила, что разработка многокомпонентных органических удобрений на основе наноструктурного диатомита и продуктов переработки органических отходов и сырья является эффективным направлением развития и распространения технологий органического земледелия. Многокомпонентное органическое удобрение на основе диатомита снижало пораженность растений яровой твердой пшеницы на 11,3-22,5% по сравнению с контролем и на 21,4-21,7% по сравнению с минеральными удобрениями. Минеральная система удобрений увеличивала урожайность в среднем на 8,2 - 9,7% по отношению к контролю, тогда как органическая - на 13,9 - 19,5%, при стоимости внесенного минерального удобрения примерно 2000,00 руб./га, а многокомпонентного органического - 1800,00 руб./га.

В связи с повышением аридности климата органические удобрения на основе диатомита, обогащенные микроорганизмами, биохимически активными и гуминовыми веществами, внесенные непосредственно в корневую зону растений из сеялки при посеве, имеют большие перспективы в условиях нарастания дефицита осадков и повышения атмосферных температур в вегетационный период, и соответственно, необходимости пролонгации расхода влаги и питательных элементов почвы.

### **Библиографический список**

1. Вступил в силу закон «Об органической продукции». – URL: <https://www.dairynews.ru/news/vstupil-v-silu-zakon-ob-organicheskoy-produktsii.html>
2. АГРОИНВЕСТОР [Электронный ресурс]. URL: <https://www.agroinvestor.ru/markets/article/33502-organika-rossiyskogo-li-polya-yagoda-obem-vnutrennego-rynka-ekoproduktsii-otsenivaetsya-v-250-mln-uzh/> (дата обращения: 21.11.2020)
3. Переработка органических отходов: барьеры развития бизнеса в РФ [Электронный ресурс]. URL: <https://marketing.rbc.ru/articles/11775/> (дата обращения: 21.11.2020)
4. Куликова А. Х. Кремний и высококремнистые породы в системе удобрения сельскохозяйственных культур // Ульяновск : Издательство Ульяновской ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. – 176 с.
5. Wakil W., Ghazanfar M.U., Ashfaq M., Ali K., Riasat T. Efficacy assessment of diatomaceous earth against *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae) on gram at different temperature and relative humidity regimes // Julius-Kühn-Archiv: Proceedings of the 10th International Working Conference on Stored Product Protection. Vol. 425. – 2011. – P. 936–941

## ПРИМЕНЕНИЕ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ SENTINEL-2 ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АЗОТА В ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

**Осоргин Юрий Викторович**, аспирант ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.  
446442, Самарская область, г. Кинель, пос. Усть-Кинельский, ул. Учебная, д. 2.  
E-mail: osrgin-Jura@mail.ru

**Ключевые слова:** определение азота, космические снимки, вегетационный индекс, NDNI, Sentinel-2.

*Рассматривается технология определения индекса NDNI - содержания азота в растениях посредством применения космических снимков. В данной работе использовались космические снимки Sentinel-2. Спутниковые технологии являются важным элементом перехода в цифровое сельское хозяйство.*

Российские сельхозпредприятия, и особенно крупные агрохолдинги, все шире применяют в своей производственной деятельности космические и беспилотные технологии, беспилотные авиационные системы (БАС) на основе беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) и специальное программное обеспечение, в том числе в виде цифровых платформ, что позволяет повысить мобильность, оперативность и качество мониторинга показателей агроэкосистем в рамках адаптивно - ландшафтного земледелия в целом, и получающего все большее распространение в России наукоемкого высокотехнологичного органического земледелия в частности.

Технология мониторинга посевов сельскохозяйственных культур посредством применения космических снимков в последнее время часто применяется в сельском хозяйстве. Во многих регионах нашей страны сформированы научные центры, институты, опытные станции, в которых занимаются вопросами интеграции сельского хозяйства с цифровой электронной системой. Этому процессу предшествовал большой труд ученых разных направлений и специальностей, заслуги которых мы видим в развивающихся прогрессивных технологиях космического мониторинга земли.

С 2018 года на кафедре «Землеустройство, почвоведение и агрохимия» проводятся исследования по определению азота в почвах и растениях на основе космических и беспилотных технологий [1, 2, 3].

В научной работе используются современное оборудование: N - тестер, спутниковый приёмник компании EFT H2, снимки со спутников Sentinel-2, свободное программное обеспечение QGIS Desktop 3.0.1.

Данные технологии позволяют в оперативном режиме определять азот в почвах и растениях.

Азот - это элемент, который без преувеличения играет главнейшую роль в жизни на нашей планете. В молекулярной форме он занимает 78 % объема земной атмосферы. В различных объектах биосферы содержится более 151 млрд. т азота, в том числе в органических соединениях почвенного покрова 150 млрд. т, в биомассе растений – 1.1 млрд. т, в биомассе животных – 61 млн. т. [5]. Азот необходим всем живым организмам для синтеза азотосодержащих строительных блоков – аминокислот, из которых образуются белки и нуклеиновые кислоты. Поэтому его часто называют «организмом» [5].

Азот, поглощённый растением в процессе вегетации, распределяется по органам растений неравномерно. Более высокое содержание азота наблюдается в генеративных

органах, особенно в зерне, и меньше его концентрация в листьях, стеблях, корнях, корнеплодах, очень мало в соломе. Общий азот в растении представлен двумя формами: азотом белковым и азотом небелковых соединений. К последним относится азот, входящий в состав амидов, свободных аминокислот, нитратов и аммиака [5].

Для определения азота в сельскохозяйственных культурах на основе космических снимков применяют спектральную отражательную способность, которая выражается в вегетационных индексах.

Знания о связи структуры и состояния растительности с ее спектрально отражательными способностями позволяют использовать аэрокосмические снимки для картографирования и идентификации типов растительности и их стрессового состояния [4].

Для работы со спектральной информацией часто прибегают к созданию так называемых «индексных» изображений. На основе комбинации значений яркости в определенных каналах, информативных для выделения исследуемого объекта, и расчета по этим значениям «спектрального индекса» объекта строится изображение, соответствующее значению индекса в каждом пикселе, что и позволяет выделить исследуемый объект или оценить его состояние. Спектральные индексы, используемые для изучения и оценки состояния растительности, получили общепринятое название вегетационных индексов [4].

Вегетационный индекс (ВИ) - показатель, рассчитываемый в результате операций с разными спектральными диапазонами (каналами) данных дистанционного зондирования, и имеющий отношение к параметрам растительности в данном пикселе снимка [6].

Эффективность ВИ определяется особенностями отражения; эти индексы выведены, главным образом, эмпирически [4].

В настоящее время существует около 160 вариантов вегетационных индексов. Они подбираются экспериментально (эмпирическим путем), исходя из известных особенностей кривых спектральной отражательной способности растительности и почв [4].

Расчет большей части вегетационных индексов базируется на двух наиболее стабильных (не зависящих от прочих факторов) участках кривой спектральной отражательной способности растений. На красную зону спектра (0,62 - 0,75 мкм) приходится максимум поглощения солнечной радиации хлорофиллом, а на ближнюю инфракрасную зону (0,75 - 1,3 мкм) максимальное отражение энергии клеточной структурой листа. Т. е. высокая фотосинтетическая активность (связанная, как правило, с большой фитомассой растительности) ведет к более низким значениям коэффициентов отражения в красной зоне спектра и большим значениям в ближней инфракрасной. Как это хорошо известно, отношение этих показателей друг к другу позволяет четко отделять растительность от прочих природных объектов [4].

Вегетационные индексы учитывают соотношение между различными типами пигментов для оценки общей эффективности использования света.

Индексы помогают оценить рост и продуктивность растений, что актуально при решении сельскохозяйственных задач.

Normalized Difference Nitrogen Index - индекс содержания азота в растительном покрове.

Этот индекс отражает концентрацию азота в растительном покрове. Высокие концентрации обычно наблюдаются в быстрорастущей растительности. При азотном голодании листья приобретают бледно-зеленую окраску, мельчают, уменьшается ветвление побегов.

При избытке азота усиливается рост, ткани образуются рыхлые, цветение задерживается. Вегетационные индексы, чувствительные к хлорофиллу, часто одновременно отражают содержание азота. Для расчета относительного содержания азота в растительном покрове используется средний инфракрасный диапазон (SWIR).

В опытах от 6 июля 2019 года использовались космические снимки со спутника Sentinel-2 (рис. 2, 3), была проведена камеральная обработка в программе QGIS Desktop 3.0.1. Опыт представлен на поле с яровой пшеницей рис. 2.

Sentinel-2A, 2B – Проект Европейского космического агентства (ЕКА) Sentinel, оснащен оптико-электронным мультиспектральным сенсором для съемок с разрешением от 10 до 60 м в видимой, ближней инфракрасной (VNIR) и коротковолновой инфракрасной (SWIR) зонах спектра, включающих в себя 13 спектральных каналов, что гарантирует отображение различий в состоянии растительности, в том числе и временные изменения, а также сводит к минимуму влияние на качество съемки атмосферы. Орбита высотой в среднем 785 км, наличие в миссии двух спутников позволяет проводить повторные съемки каждые 5 дней на экваторе и каждые 2–3 дня в средних широтах [6].

На рисунке 1 показан спутник Sentinel-2 в космическом пространстве.

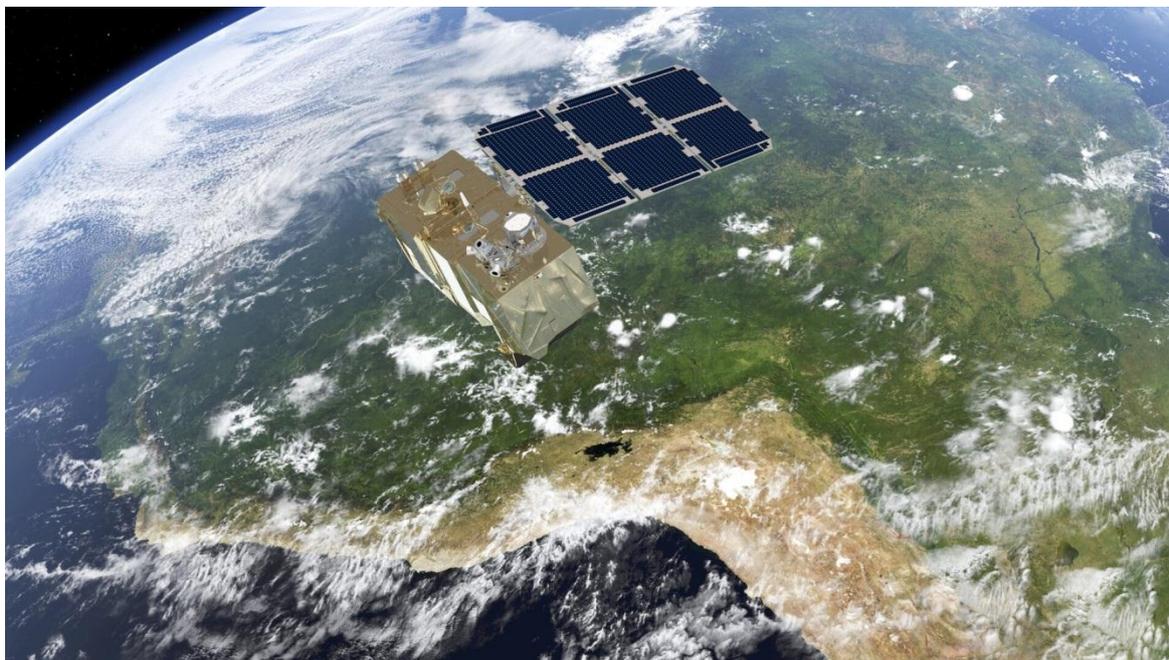


Рис. 1. Спутник Sentinel-2 в космическом пространстве.

Увеличение ширины полосы обзора наряду с высокой повторяемостью съемок позволяет отслеживать быстро изменяющиеся процессы, такие как изменение характера растительности в течение вегетационного периода. Данные Sentinel-2 обеспечивают сервисы GMES, связанные с управлением земельными ресурсами, сельскохозяйственным производством и лесным хозяйством, а также мониторингом стихийных бедствий и гуманитарных операций. Уникальность миссии Sentinel-2 связана с сочетанием большого территориального охвата, частых повторных съемок и систематическим получением полного покрытия всей Земли мультиспектральной съемкой высокого разрешения [6].

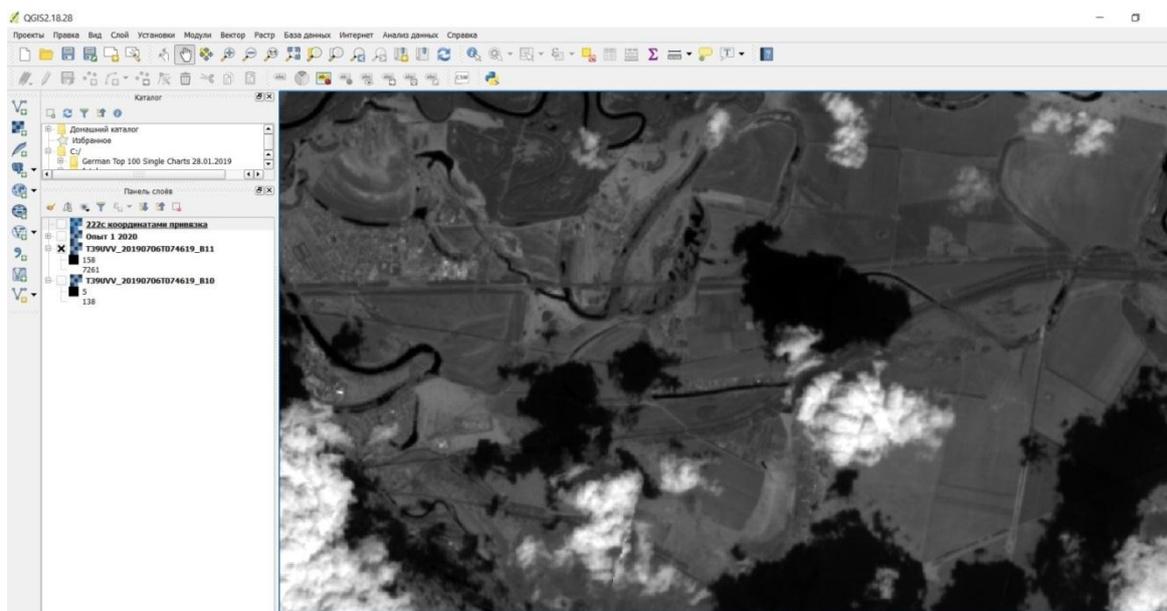


Рис 2. Снимок со спутника Sentinel 2 (средний инфракрасный диапазон (SWIR).)

Технические характеристики Sentinel-2 позволяют с необходимой точностью определять различные индексы вегетации, роста и развития растений, влажности и других показателей.

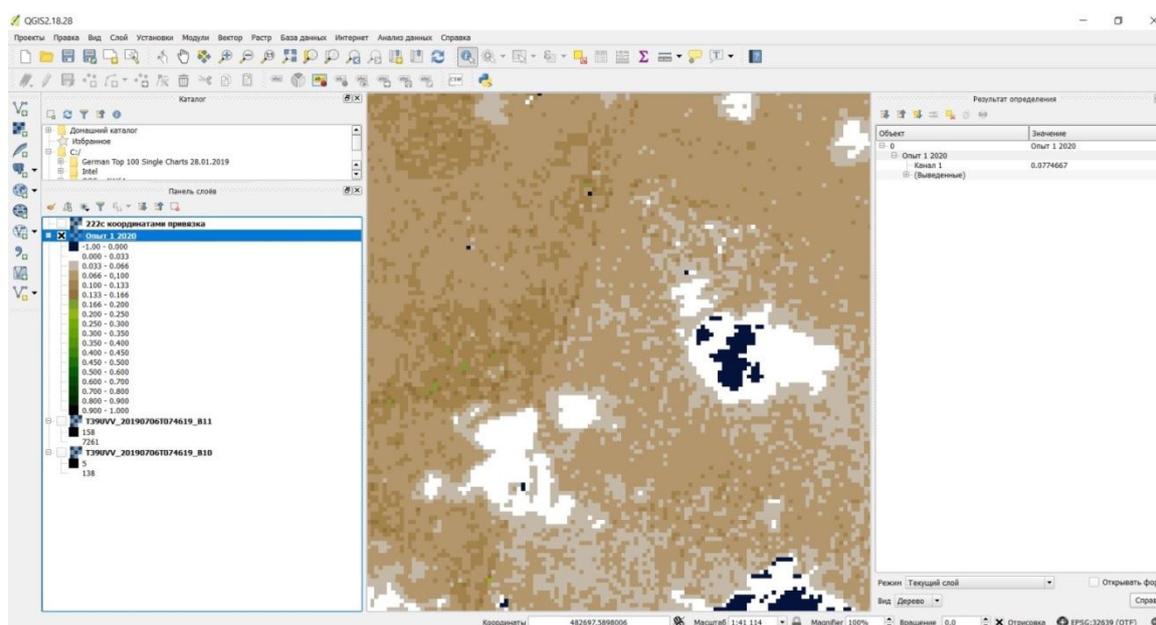


Рис 3. Оцифрованный снимок с шкалой содержания азота в яровой пшенице

Средний индекс содержание азота в поле с яровой пшеницей составил 0.0774667. Таким образом, можно отслеживать точечное содержание азота в растениях на разных участках. В дальнейшем картографические данные используются агрономами хозяйства для оценки состояния растений.

Технология определения азота в сельскохозяйственных культурах на основе космических технологий подлежит апробированию к конкретной зоне, с введением поправочных коэффициентов, влияющих на конечный результат.

Таким образом, для эффективности выполнения сельскохозяйственных работ, необходимы прогрессивные технологии, позволяющие в реальном времени получать достоверную информацию с высоким качеством. Технология определения азота в сельскохозяйственных культурах на основе космических снимков станет новым этапом внедрения цифровых технологий в сельском хозяйстве.

### **Библиографический список**

1. Оленин, О.А. Цифровой мониторинг показателей агроэкосистем на основе космических и беспилотных технологий / О.А. Оленин, С.Н. Зудилин, Ю.В. Осоргин // Пермский аграрный вестник. – №3 (27). – 2019. – С.53-61
2. Оленин, О.А. Цифровой мониторинг показателей агрофитоценозов на основе беспилотных технологий / О.А. Оленин, С.Н. Зудилин, С.Н. Шевченко, Ю.В. Осоргин, А.С. Чернов // Плодородие. – №5 (110). – 2019. – С.55-59
3. Оленин, О.А. Использование космических и беспилотных технологий для мониторинга агрофитоценозов / О.А. Оленин, С.Н. Зудилин, Ю.В. Осоргин // Инновационные достижения науки и техники агп: сборник научных трудов. – Самара : РИЦ СГСХА, 2019. – С.63- 66.
4. Гребень, А.С. Анализ основных методик прогнозирования урожайности с помощью данных космического мониторинга, применительно к зерновым культурам степной зоны Украины // Радіоелектронні і комп'ютерні системи, 2012.– № 2 (54). – С. 170-180.
5. Лукин, С.В. Агроэкологическая оценка содержания азота в сельскохозяйственных растениях и почвах Белгородской области / С.В. Лукин, Н.С. Четверикова, М.А. Ершов // Научные ведомости. Серия Естественные науки. – №21 (116) Выпуск 17 – 2011. – С. 95-101.
6. Мышляков, С.Г. Возможности радарных снимков Sentinel-1 для решения задач сельского хозяйства / Геоматика. – № 2. – 2016 – 2016. – С. 16-24.

УДК 632.4

## **СИМПТОМЫ, ВОЗБУДИТЕЛИ И МЕРЫ БОРЬБЫ С АЛЬТЕРНАРИОЗОМ ГОРОХА В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Осоргина Ольга Николаевна**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Землеустройство, почвоведение и агрохимия» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2.

E-mail: Osorginaon@mail.ru

**Ключевые слова:** альтернариоз, горох, заболевание, фунгициды, ризоторфин

*За последние годы в Самарской области существенно возросли характер развития и вредоносность такого заболевания как альтернариоз. Поэтому изучение мер борьбы и особенностей развития альтернариоза, с целью повышения устойчивости к данному заболеванию культур, в частности бобовых, стало наиболее актуально.*

Перед посевом яровых культур, одной из главных задач является протравливание семян, так как через семена и почву передается от 30 до 40 % всех болезней сельскохозяйственных культур. Данная операция предохраняет растения от целого комплекса возбудителей и болезней, фитопатогенных грибов, раннего инфицирования

мучнистой росой и ржавчины. Возбудители болезней, находящиеся на семенах, в момент протравливания пребывают в состоянии покоя, следовательно, при своевременном протравливании достигается максимально продолжительный контакт фитопатогена и фунгицидного осадка, что обеспечивает эффективное уничтожение возбудителя.

Специалистами филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Самарской области, в 2019 году, для определения видового состава возбудителей и степени пораженности зерна, была проведена фитопатологическая экспертиза, в объеме 84,39 тыс. т. или 73 % от планируемого количества высева семян. В результате были выявлены наиболее значимые болезни. На зернобобовых культурах выявлены следующие болезни: фузариоз от 1,0% до 11,0%, плесени от 2,0% до 75,0%, аскохитоз от 2,0% до 25,0%, бактериоз от 2,0% до 9,0%, альтернариоз от 1,0% до 12,0% [6].

К наиболее распространенным болезням бобовых культур относятся: альтернариоз, аскохитоз, фузариоз. Но за последние годы в Самарской области существенно возросли характер развития и вредоносность такого заболевания как альтернариоз.

*Цель исследования* конкретизируется в следующих задачах:

1. Описать особенности возбудителей альтернариоза гороха.
2. Описать возможные меры борьбы с альтернариозом на горохе посевном.

Род *Alternaria* представляет собой большую и разнообразную группу микроорганизмов, многие из которых распространены очень широко.

Альтернариоз бобовых определяется по пятнам на листьях растений и общему замедлению роста. Это заболевание чаще встречается на стареющих растениях и не приводит к гибели растений и сильным потерям урожая. Тем не менее, во влажные годы альтернариоз может поражать молодые растения и существенно замедлить их рост [4].

Основная опасность, которую таит в себе присутствие видов *p. Alternaria* в зерне, – «загрязнение» сельскохозяйственной продукции вторичными метаболитами грибов (альтернариол, монометилловый эфир альтернариола и тенуазоновая кислота), токсичными для растений, животных и человека [5].



Рис.1. Конидии гриба *Alternaria tenuissima* под микроскопом (фото автора)

Паразитические качества обычно проявляет на ослабленных или поврежденных растениях. Гриб развивается на отмерших растительных остатках, образуя бархатистый оливковый налет, состоящий из мицелия и конидий. Споры оливковые или чернобурые обратнобулавовидные, с 3-6 поперечными и одной продольной перегородками,

30-50×14-18 мкм, могут образовывать распадающиеся цепочки. Распространение гриба в течение вегетации происходит конидиями.

Возбудителями альтернариоза гороха в Среднем Поволжье являются грибы *Alternaria alternata* и *Alternaria tenuissima*. Но наибольшее распространение на горохе в условиях Самарской области получил широкоспециализированный мелкоспоровый вид *Alternaria tenuissima*. Конидии гриба булавовидные с поперечными и продольными перегородками, в легко распадающихся цепочках (рис. 1). В течение периода вегетации обычно поражается все растение, особенно органы, участвующие в процессе фотосинтеза, что негативно сказывается на продуктивности гороха [2, 3].

Альтернариоз на горохе проявляется по краям листьев. При сильном заражении листья усыхают, крошатся и опадают. Подобная пятнистость образовывается на черешках листьев и стеблях. При окольцевании стебля, верхние части растения усыхают. Плоды приобретают темно-серый, почти черный налет (рис. 2).



Рис. 2. Растения, пораженные альтернариозом (*Alternaria tenuissima*) и ржавчиной *Uromyces pisi* (фото автора)

Протравливание семян, соблюдение условий хранения посевного материала, уничтожение растительных остатков является наиболее эффективной мерой борьбы с альтернариозом гороха. Действующие вещества современных средств достигают целевого объекта, а не осыпаются, не загрязняют окружающую среду и не наносят вреда аграриям. Кроме того, использование протравителей более экономически выгодно, чем дальнейшее опрыскивание фунгицидами и инсектицидами.

Но существуют и недостатки пестицидной обработки семян. К ним можно отнести:

- необходимость учета почвенно-климатических условий зоны выращивания при выборе средства, сроков и доз внесения (необходимое тестирование);
- тщательная оценка каждой партии посевного материала и норм высева для подбора эффективного дозирования пестицида и предотвращения негативных последствий его использования;
- опасный химический состав, который требует строгого соблюдения рекомендованных производителем концентраций;
- увеличение дозы действующего вещества в рабочем растворе может значительно подавлять прорастание и способствовать накоплению токсинов патогенных организмов;

- при хранении обработанного семенного материала в ненадлежащих условиях возможных его мутационные изменения, которые будут проявляться в следующих поколениях;

- некоторые методы увеличивают вероятность загрязнения пестицидами не только продукции, но и грунтовых вод и почв продуктами распада химических веществ.

В последнее время одним из перспективных приемов в подготовке семян к посеву стал биометод, основанный на предпосевной обработке семян биологически активными препаратами, позволяющими уменьшить количество применяемых пестицидов при сохранении степени защищённости растений и окружающей среды [1].

*Материал и методика исследования.* Учет степени пораженности гороха альтернариозом проводился, начиная с проявления первых признаков заболевания в фазу молочной спелости зерна, с повторностью через каждые 7 дней. Для получения сведений о поражении альтернариозом гороха проводились обследования участков по 0,25 м<sup>2</sup> в трехкратной повторности. Растения в пробе брались подряд, без выбора. Элементами учета являлись: распространенность болезни (в %) и интенсивность развития болезни (в баллах). Учет проводился на корню.

В опыте изучалось влияние трех различных фунгицидов на развитие альтернариоза на посевном горохе (*Pisum sativum*) сорта Флагман 9, усатого морфотипа. Семена перед посевом протравливались следующими фунгицидами: Витавакс 200 ФФ (1,5 л/т), Максим (1,5 л/т), Винцит Форте (2 л/т). И часть семян осталась не обработанной – контроль.

В опыте с ризоторфином пред посевом обрабатывались семена усатого сорта Флагман 7 и листочкового — Воронежский. Доза препарата составила 200 г/га. Размер опытных делянок – 4 м<sup>2</sup>, повторность опыта трехкратная.

*Результаты исследования.* Химическая обработка выше указанными препаратами снижала развитие альтернариоза на горохе. При протравливании семян фунгицидом Витавакс 200 ФФ наблюдалось наименьшее развитие альтернариоза. Пораженность возбудителем резко снижается на всех органах растений по сравнению с контролем в 2-2,5 раза. Также значительно снижает распространенность и интенсивность развития болезни на листьях и стеблях – Винцит Форте. Протравливание семян фунгицидом Максим, практически не оказывает никакого влияния на снижение развития альтернариоза по сравнению с контролем.

Предпосевная обработка семян ризоторфином стимулировала развитие альтернариоза гороха в фазу углеводной спелости зерна обоих сортов. В фазу белковой спелости зерна обработка препятствовала развитию альтернариоза на бобах листочкового сорта Воронежский (снизилось распространение альтернариоза на листьях и прилистниках на 2,5%, на стеблях и плодах — на 13,4%, интенсивность развития – на 0,5 балла, на стеблях – на 0,7 балла) и способствовала развитию на усатом сорте (возросло распространение заболевания на стебле на 25,3% и бобах — на 32%, а также и повысилась интенсивность развития на листьях и прилистниках на 1,1 балла и бобах – на 3 балла).

Листочковые сорта обладают большей площадью фотосинтетической активности. Это и объясняет повышение устойчивости к альтернариозу листочкового сорта при обработке семян ризоторфином и отсутствие такового на усатом сорте.

*Выводы.* Наиболее распространенным возбудителями альтернариоза гороха в Среднем Поволжье являются мелкоспоровый вид грибов *Alternaria tenuissima*. Конидии гриба булабовидные с поперечными и продольными перегородками, в легко распадающихся цепочках. В течение периода вегетации, в виде пятнистостей, поражает

все растение, особенно органы, участвующие в процессе фотосинтеза. При сильном заражении листья растений усыхают, крошатся и опадают. Плоды приобретают темно-серый, почти черный налет.

В опыте против возбудителя альтернариоза гороха (*Alternaria tenuissima*) наиболее эффективным фунгицидом проявил себя препарат Витавакс 200 ФФ, обработка семян которым способствовала снижению развития альтернариоза и повышению урожайности гороха.

Предпосевная обработка семян бактериальным удобрением положительно влияла на устойчивость гороха к альтернариозу листочкового сорта. Бактеризация семян вызвала снижение степени распространения альтернариоза на единице площади в течение всего периода вегетации, а также и интенсивности развития заболевания на листочковом сорте гороха в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

### Библиографический список

1. Ерохин, А. И. Эффективность использования биологических препаратов в предпосевной обработке семян и вегетирующих растений зернобобовых культур / А. И. Ерохин // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2015. – №1 (13). – С. 29-33.

2. Космынина, О. Н. Влияние предпосевной обработки семян ризоторфином на устойчивость гороха к альтернариозу / О. Н. Космынина // Вестник АГАУ. – 2009. – №8. – С. 34-38.

3. Космынина, О. Н. Химические средства борьбы с альтернариозом гороха / О. Н. Космынина // Иммунопатология, аллергология, инфектология. – 2009. № 1. – С. 142-143.

4. Куркина, Ю. Н. Симптомы, возбудители и меры борьбы с альтернариозом и фузариозом бобов (*Vicia faba L.*) / Ю. Н. Куркина, Е. А. Болховитина, О. Г. Пшеничная // Региональные геосистемы. – 2008. – №7 (47). – С. 23-28.

5. Куркина, Ю. Н. Проявление альтернариоза на кормовых бобах и белом люпине / Ю. Н. Куркина // Защита и карантин растений. – 2012. – №6. – С. 43-45.

6. Протравливание семян – борьба за качественные посевы [Электронный ресурс]: Федеральное государственное бюджетное учреждение Российский сельскохозяйственный центр – Режим доступа: <https://rosselhocenter.com/index.php/regions/volga/samarskaya-oblast>. – Загл. с экрана

УДК 632.4

## СОРТОУСТОЙЧИВОСТЬ ПШЕНИЦЫ К КОРНЕВЫМ ГНИЛЯМ

**Перцева Елена Владимировна**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

**Бурлака Галина Алексеевна**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2. E-mail: [evperceva@mail.ru](mailto:evperceva@mail.ru)

**Ключевые слова:** озимая пшеница, сорт, корневые гнили.

*Относительно устойчивыми сортами озимой пшеницы к возбудителям корневых гнилей в годы исследований оказались Поволжская 86 и Константиновская, а наименее – сорт Кинельская 8. Максимальная урожайность была отмечена в опыте в*

*агроценозах сорта озимой пшеницы – Кинельская 8. Посев озимой пшеницы – сорта Поволжская 86 – показал наименьшую урожайность среди изучаемых сортов. Для возделывания в производстве можно рекомендовать сорт озимой пшеницы Кинельская 8 – как наиболее рентабельный и сорт Поволжская 86 – как наиболее устойчивый к поражению корневыми гнилями.*

В повышении урожайности зерновых культур важное место принадлежит защите их от болезней, которые приводят не только к значительному снижению сбора зерна, но и к ухудшению его качества, а иногда и к гибели посевов [2].

Ежегодно только от болезней растений Россия теряет от 8,5 до 25 млн. т зерна, среднегодовое значение потерь за последние годы составляет 18,3 млн. т. [3].

Стабилизация зернового клина в стране зависит от развития корневой гнили. С 1999 года идет нарастание этой инфекции, связанное с низким качеством посевного материала и снижением супрессивности почв из-за недостаточного внесения органики и малых площадей под сидератами.

Для решения этих острых проблем нужно делать ставку на зональные полномасштабные системы защиты растений, в основе которых должны быть устойчивые сорта, высокий уровень фитосанитарной подготовки семенного и посадочного материала с использованием современных малотоксичных химических препаратов, хорошо поставленный мониторинг и прогноз [1, 4, 5].

Основными задачами, стоящими перед сельским хозяйством в настоящее время, являются изучение и внедрение продуктивных сортов яровой и озимой пшеницы с учетом почвенно-климатических и экономических условий регионов, а также разработка интенсивной интегрированной защиты культуры от вредителей, болезней и сорняков, что и определяет актуальность исследований.

Обследования и анализ проб растений озимой пшеницы, проведенные в конце сентября – начале ноября 2018 г. показали, что наибольшее число побегов (5,49) на начало ноября было у сорта Кинельская 8. Другие сорта имели меньшее число побегов: Поволжская 86 – 3,8 шт./раст., Константиновская – 3,4 шт./раст.

Анализируя результаты пораженности сортов озимой пшеницы корневыми гнилями (табл. 1), можно заключить, что наибольший процент больных растений наблюдался у сорта Кинельская 8 (20,5%). Два других сорта имели значительно меньшую пораженность: Константиновская – 19,6%, Поволжская 86 – 12,7%.

Интенсивность развития болезни по сортам, практически не отличалась и находилась в пределах 1,6-1,7-1,8% (средние показатели по сортам), хотя в отдельные даты она достигала несколько больших величин: по сорту Кинельская 8 – 2,7 балла (15.10); по сорту Поволжская 86 – 3,6 балла (15.10); и 4,5 балла (22.10). Больших отклонений в интенсивности развития болезни по сорту Константиновская не отмечалось.

На дату второго учета (первая декада октября) число больных растений сильно увеличилось: по сорту Кинельская 8 до 42,3%, по сорту Поволжская 86 28,0%, по сорту Константиновская до 21,1%.

Интенсивность кущения озимой пшеницы в сентябре – ноябре 2019 г., по данным табл. 3, изменялась в среднем по сортам от 3,2 до 5,5 шт./раст. Максимальное число побегов на начало ноября (4.11) наблюдалось у сорта Поволжская 86 – 5,5 шт./раст. Другие сорта имели меньшее число побегов: Константиновская – 3,2 шт./раст., Кинельская 8 – 4,9 шт./раст.

Таблица 1

## Пораженность озимой пшеницы корневыми гнилями, 2018 г.

Сорт	Дата учета	Распространенность, %	Интенсивность развития, баллы
Кинельская 8	22.09	6,0	1,0
	1.10	42,3	1,7
	9.10	30,4	1,5
	15.10	20,0	2,7
	22.10	4,5	2,0
	3.11	20,0	1,4
Среднее по сорту		20,5	1,7
Поволжская 86	22.09	15,7	1,1
	1.10	28,0	1,9
	9.10	11,1	1,7
	15.10	26,2	2,2
	22.10	1,3	4,5
	3.11	7,9	1,6
Среднее по сорту		15,0	2,2
Константиновская	22.09	7,8	1,5
	1.10	21,1	1,0
	9.10	36,8	2,4
	15.10	25,0	2,2
	22.10	7,3	1,7
	3.11	20,5	1,7
Среднее по сорту		19,8	1,8

Анализируя результаты пораженности сортов озимой пшеницы корневыми гнилями в 2019 г. (табл. 2), можно предположить, что этот год был менее благоприятным для развития корневых гнилей, чем 2018 г. Наибольший процент больных растений наблюдался у сорта Константиновская и составил 48 %. Сорта Поволжская 86 и Кинельская 8 имели 11,8 и 15,8% соответственно.

Таблица 2

## Пораженность озимой пшеницы корневыми гнилями, 2019 г.

Сорт	Дата учета	Распространенность, %	Интенсивность развития, баллы
Кинельская 8	15.09	20,0	1,1
	2.10	23,8	1,2
	21.10	8,6	1,3
	4.11	10,9	1,2
Среднее по сорту		15,8	1,2
Поволжская 86	15.09	16,0	1,1
	2.10	10,2	1,0
	21.10	18,5	1,4
	4.11	2,5	1,0
Среднее по сорту		11,8	1,1
Константиновская	15.09	48,0	1,3
	2.10	7,3	1,0
	21.10	30,0	1,2
	4.11	-	-
Среднее по сорту		28,4	1,2

Интенсивность развития болезни колебалась в пределах 0,5 – 1,2 балла (среднее по сорту), а в отдельные даты учета достигала 1,3 балла (сорт Константиновская, 15.09).

Следует отметить, что распространенность болезни по сорту Константиновская составила в начале сентября 48,0%. По сорту Кинельская 8 наибольший процент больных растений приходился на дату третьего учета (1,3) и составил 23,8%. Интенсивность развития болезни по данному сорту в среднем достигала 1,2 балла. Данный сорт проявил себя как наименее устойчивый среди сортов, анализируемых в 2019 г.

Относительно устойчивыми сортами озимой пшеницы к возбудителям корневых гнилей в годы исследований оказались Поволжская 86 и Константиновская, а наименее – сорт Кинельская 8. Максимальная урожайность была отмечена в опыте в агроценозах сорта озимой пшеницы – Кинельская 8. Посев озимой пшеницы – сорта Поволжская 86 – показал наименьшую урожайность среди изучаемых сортов. Для возделывания в производстве можно рекомендовать сорт озимой пшеницы Кинельская 8 – как наиболее рентабельный и сорт Поволжская 86 – как наиболее устойчивый к поражению корневыми гнилями.

### **Библиографический список**

1. Бурлака, Г.А. Основные группы возбудителей болезней растений / Г.А. Бурлака, Е.В. Перцева. – Самара, 2019. – С. 17-20.
2. Васин, В.Г. Продуктивность полевых культур при применении регуляторов роста в зоне Среднего Заволжья / В.Г. Васин, А.В. Васин, Н.В. Васина, А.А. Адамов // Известия Самарской ГСХА. – Самара, 2018. – № 3. – С.3-8.
3. Гагкаева, Т.Ю. Зараженность зерна грибами *Fusarium* в Краснодарском и Ставропольском краях / Т.Ю.Гагкаева, О.П. Гаврилова // Защита и карантин растений. – 2014. – №3. – С. 30-32.
4. Зазимко, М.И. Комплексная защита семян и всходов озимой пшеницы от болезней. / М.И. Зазимко, В.Ю. Бузько, П.В. Сидак и др. // Защита и карантин растений. – 2013. – №9. – С. 19-22.
5. Лухменёв, В.П. Интегрированная система защиты озимой пшеницы от вредителей, болезней и сорняков в предуралье / В.П. Лухменев // Известия оренбургского государственного аграрного университета, – 2014. – № 1. – С. 149-153.

УДК 632.4

### **ВЛИЯНИЕ ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ СЕМЯН НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР**

**Перцева Елена Владимировна**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

**Перцев Сергей Владимирович**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Экономическая теория и экономика АПК», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2. E-mail: evperceva@mail.ru

**Ключевые слова:** яровая пшеница, ячмень, фитосанитарный анализ, урожайность.

Для Самарской области, расположенной в зоне неустойчивого увлажнения, характерен высокий уровень колебания производства продукции основных зерновых культур. Одним из условий повышения урожая и улучшения его качества является контроль фитосанитарного состояния посевного материала и посев наиболее ценных сортов, устойчивых к поражению патогенами. Дана оценка пораженности посевного материала ячменя и яровой пшеницы. Проведена оценка зависимости фитопатогенного состояния семян от возделываемого сорта.

Зерновые и зернобобовые культуры являются одними из важнейших групп культур, возделываемых в данное время. Они имеют высокую ценность для человека, обладают высоким содержанием белков, жиров, минеральных веществ, витамин групп А, В1, В2, С, D, Е, РР. Они являются неотъемлемой частью нашего рациона питания. В севообороте чаще всего являются хорошими и отличными предшественниками, что также доказывает их значимость [1].

Не смотря на сравнительно большие площади зерновых культур, валовый сбор продукции относительно мал. Одной из причин потерь урожая являются различного рода заболевания, бактериозы, и т.д. Несмотря на достаточную изученность проблемы, она до сих пор является актуальной и не имеет однозначного решения.

Для Самарской области, расположенной в зоне неустойчивого увлажнения, характерен высокий уровень колебания производства продукции основных зерновых культур. Одним из условий повышения урожая и улучшения его качества является контроль фитосанитарного состояния посевного материала и посев наиболее ценных сортов, устойчивых к поражению патогенами [3, 5].

Успешное решение продовольственной проблемы, стоящей перед человечеством, неразрывно связано с обеспечением надежной защитой растений от вредных организмов [2, 4].

Использование в производстве результатов данного исследования, а именно изучения способов стабилизации фитосанитарного состояния посевного материала, позволит увеличить сбор валовой продукции основных зерновых культур Самарской области.

Инфицированность семенного материала в год исследований колебалась от 10 до 20%. В то же время по средним значениям зараженных семян изучаемые варианты различались незначительно (табл. 1).

Лучшими показателями, то есть низкой пораженностью возбудителями корневых гнилей в данном эксперименте обладал вариант – сорт Кинельская Нива. Худшую устойчивость к поражению показал вариант – сорт Альбидум.

Доминирующей инфекцией в наших исследованиях являлась *Alternaria* spp. В связи с этим можно предположить сильную зараженность почв Борского района выше указанным возбудителем корневых гнилей. В семенной материале сортов Кинельская Нива и Альбидум также встречался гриб *Bipolaris sorokiniana*.

Данный уровень заражения является допустимым, но семена можно высевать после проведения дополнительной предпосевной обработки. Данный уровень пораженности семенного материала отрицательно влияет на посевные качества, вследствие чего урожайность культуры может быть значительно снижена.

Инфицированность семенного материала ячменя в наших исследованиях колебалась от 10 до 25%. Часть семян имела достаточно высокий уровень зараженности. В то же время по средним значениям пораженности семян изучаемые сорта ячменя различались незначительно. В среднем уровень инфицированности семенного материала

считается допустимым, семена ячменя могут быть допущены к посеву при проведении протравливания химическими протравителями.

Фитосанитарный анализ семян ячменя показал, что семенной фонд имеет смешанную инфицированность. Ячмень сорта Поволжский был поражен почти в равной степени *Fusarium* spp. и *Alternaria* spp., чуть меньше *Bipolaris sorokiniana* (табл. 2).

Ячмень сорта Прерия – был поражен аналогичной инфекцией, но в другом соотношении. Доминирующей инфекцией выступала *Alternaria*, что подтверждает предположение изложенное выше о доминирование в почвах данного возбудителя корневых гнилей.

Таблица 1

Результат фитосанитарного анализа яровой пшеницы

Сорт	Репродукция	Повторность	Число пораженных, %	Доля семян, %, зараженных:			
				<i>Bipolaris sorokiniana</i>	<i>Fusarium</i> spp.	<i>Alternaria</i> spp.	<i>Penicillium</i> spp.
Кинельская Нива	РС3	1	15			15	
		2	15			15	
		3	17			17	
		4	14	2		12	
		Среднее	15,2				
Альбидум	РС4	1	14,5	2,0		12,5	
		2	10			10	
		3	20			20	
		4	15			15	
		Среднее	14,9				
Кинельская Нива	РС5	1	14,5			14,5	
		2	15			15	
		3	12			12	
		4	10			10	
		Среднее	12,9				

Данный уровень поражённости семенного материала отрицательно влияет на посевные качества, вследствие чего урожайность культуры также может быть снижена.

Таблица 2

Фитосанитарный анализ семян ячменя

Сорт	Репродукция	Повторность	Число пораженных, %	Доля семян, %, зараженных:			
				<i>Bipolaris sorokiniana</i>	<i>Fusarium</i> spp.	<i>Alternaria</i> spp.	<i>Penicillium</i> spp.
Поволжский	РС 3	1	10	10			
		2	15		10	5	
		3	25	5	10	10	
		4	14		7	7	
		среднее	16,0	3,7	6,8	5,5	
Прерия	РС3	1	14		14		
		2	12			12	
		3	15	5		10	
		4	20		5	15	
		среднее	15,2	1,2	4,8	9,2	

Урожайность зерновых культур изучаемых вариантов оказалась ниже средних показателей по области в год исследований, скорее всего одной из причин и являлась зараженность семенного фонда возбудителями корневых гнилей.

Таблица 3

Урожайность культур, 2019 г.

Сорт	Репродукция	Средняя урожайность по району, ц/га	Урожайность в год исследования, ц/га	Пораженность семян в год исследования, %
Яровая пшеница, Кинельская Нива	РС3	28	20	15,2
Яровая пшеница, Альбидум	РС4	24	18	14,9
Яровая пшеница, Кинельская Нива	РС5	28	22	12,9
Ячмень, Поволжский	РС 3	25	20	16,0
Ячмень, Прерия	РС3	27	18	15,2
Коэффициент корреляции	-	-	-	<b>-0,608</b>

НСР<sub>05</sub> (яровая пшеница) – 0,17 ц/га; НСР<sub>05</sub> (ячмень) – 0,12 ц/га

Колебания урожайности зерновых культур вариантов изучаемых нами были идентичны зафиксированной весной пораженности возбудителями корневых гнилей семенного материала. То есть нами наблюдалась отрицательная корреляция (-0,608), чем выше пораженность семян фитопатогенами, тем меньше полученная урожайность.

В заключении можно утверждать, что частичная поражённость посевного материала патогенами является причиной потери культурами своего потенциала урожайности, что вследствие является причиной снижения уровня валового сбора готовой продукции. На данный показатель также было возможно оказали влияние и другие факторы, не зависящими от человека: влажность, метеорологические, экологические условия и т.д.

**Библиографический список**

1. Васин, В.Г. Продуктивность полевых культур при применении регуляторов роста в зоне Среднего Заволжья / В.Г. Васин, А.В. Васин, Н.В. Васина, А.А. Адамов // Известия Самарской ГСХА. – Самара, 2018. – № 3. – С.3-8.
2. Глинушкин, А.П. Фитопатогенный комплекс пшеницы и меры борьбы с ним : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.01.07 / Алексей Павлович Глинушкин. – М. : МСХА, 2013. – 38 с.
3. Как добиться высокого качества зерна [Текст] / П. Д. Стамо [и др.] // Защита и карантин растений. - 2009. - № 6. - С. 16-18
4. Перцева, Е.В. Фитосанитарная эффективность предпосевной обработки семян яровой пшеницы / Е.В. Перцева, Г.А. Бурлака // Известия Самарской ГСХА. – Кинель, 2016. – № 4. – С. 14-18.
5. Семынина, Т. В. Особенности инфицирования семян зерновых культур патогенами // Защита и карантин растений. – 2012. – №2. – С.20-23.

## СОРТОВАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ КАРТОФЕЛЯ К ЗАБОЛЕВАНИЯМ КЛУБНЕЙ

**Перцева Елена Владимировна**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

**Перцев Сергей Владимирович**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Экономическая теория и экономика АПК», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2. E-mail: evperceva@mail.ru

**Ключевые слова:** картофель, сорт, заболевания.

*Не смотря на более высокий инфекционный фон на клубнях перед посадкой сорта Ароза и Розара оказались самыми урожайными. Самую минимальную урожайность показал сорт Зекура, который активно угнетался в вегетацию ризоктониозом. У сортов Ароза и Розара соотношение продовольственного картофеля к семенного была на уровне 1:1, в то же время урожай сортов Зекура и Родрига имели в большей части семенную фракцию клубней.*

Картофель принадлежит к числу важнейших сельскохозяйственных культур, его справедливо называют вторым хлебом. В мировом производстве продукции растениеводства он занимает одно из первых мест наряду с рисом, пшеницей и кукурузой. Очень точно и метко о значении и важности картофеля сказал русский агроном И.М. Комаров: «... изо всего овоща нет полезней земляных яблок, потому что прочий хотя и для людей и для скотов годен, но люди без хлеба им прожить не могут, яблоки же земляные заменю хлебу служат и превосходной его тем, что хлеб изнуряет, а овощ сей удобряет землю, так что самый тощий песок после его потускнеет и почернеет» [2, 3].

Болезни картофеля приводят к значительным потерям урожая картофеля и очень влияют на его лежкость в период хранения. Правильное и своевременное использование фунгицидов позволяет избежать отрицательных факторов, но и не стоит забывать, что залог здорового урожая, это в большей части здоровый семенной материал.

Достичь здорового семенного материала можно только при качественной работе агронома и не мало важный фактор это переборка картофеля перед его закладкой в хранилища, так же это обработка складских помещений, обработка лент и транспортеров при смене сортов, и неотъемлемой частью всего процесса является качественная вентиляция во время закладки и в период хранения [1, 4, 5].

Цель исследований – изучить устойчивость некоторых сортов к основным возбудителям болезней картофеля в условиях Самарской области.

Фитозэкспертиза посадочного материала показала различную пораженность клубней сортов картофеля (табл. 1 и рис. 1). Минимальную инфицированность имели сорта Зекура и Ред леди, но если на втором сорте возбудители были представлены микроскопическими грибами, то сорт Зекура был в основном поражен вероятно вирусной, виroidной и прочими неинфекционными заболеваниями.

Аналогичная ситуация по фиопатогенам сорту Зекура наблюдалась на сорте Родрига, но он имел средний уровень пораженности клубней среди изучаемых сортов.

Максимальное поражение весной нами было обнаружено при обследовании клубней сорта Розара, при чем в меньшей степени они были поражены ризоктониозом

и в большей комплексом заболеваний - уродливостью клубней, трещиноватостью, веретеновидностью, грушевидностью, увяданием клубней, механические повреждения – часть из которых является признаками вирусных и виroidных заболеваний. Следовательно, данный сорт малоустойчив к инфицированию вирусами и виroidами, но данное утверждение следует подтвердить ИФА-анализом.

Таблица 1

Результаты предпосадочного фитопатологического анализа клубней картофеля

Сорт	Всего больных клубней, шт.	В том числе,				
		ризиктониоз	обыкновенная парша	сухая гниль	фитофтороз	прочие болезни*
Ароза	14	-	5	-	2	7
Розара	16	6	-	-	-	10
Зекура	8	-	1	-	-	7
Ред леди	8	4	2	2	-	-
Родрига	10	-	1	-	-	9
Среднее по сортам	11	2	1,8	0,4	0,4	6,6

\* - уродливость клубней, трещиноватость, веретеновидность, грушевидность, увядание клубней, механические повреждения.

Сорт Ароза показал в опыте общую пораженность на высоком уровне, но грибными и прочими заболеваниями был инфицирован пополам.

Из всех изучаемых сортов лишь клубни Ред леди были инфицированы только грибными заболеваниями, что будет способствовать более легкой оптимизации фитосанитарной ситуации в агроценозах данного варианта, так как защита картофеля от микопатогенов возможна с помощью фунгицидов, а принцип борьбы с вирусной и виroidной инфекцией иной и более дорогостоящий.

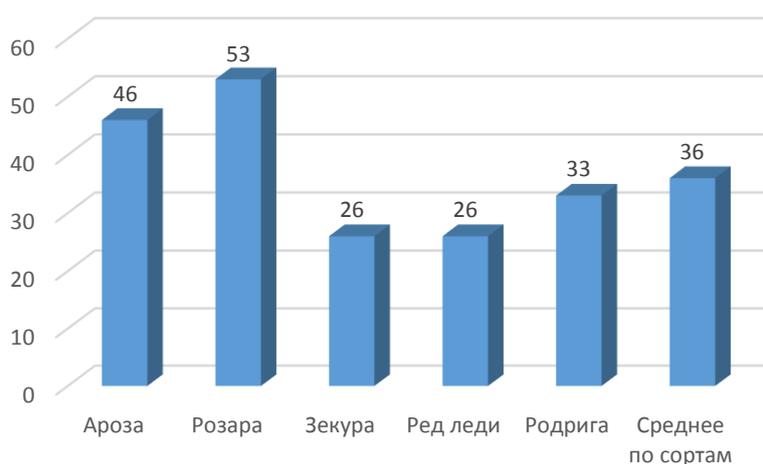


Рис 1. Сортоустойчивость картофеля к клубневым инфекциям, %

Общая пораженность клубней весной перед посадкой была зафиксирована на уровне 36%. К самому здоровому посадочному фонду можно отнести сорта Зекура и Ред леди. Чуть хуже себя показал при весеннем клубневом анализе сорт Родрига. Сорта

Розара и Ароза следует отнести к высоко инфицированным – 46-53%, при их возделывании следует обращать пристальное внимание на систему защиты от возбудителей заболеваний.

Следовательно по результатам клубневого анализа предпочтительнее возделывать сорта (в порядке ухудшения фитопатогенных показателей) – Ред леди, Зекура и Родрига.

Учёт урожая (рис. 2) показал, что в среднем общая урожайность была выше у сорта Розара (50 т/га) и Ароза (50 т/га), на втором месте – Родрига (46 т/га), а наименьшая оказалась у сортов Ред леди (44 т/га) и Зекура (42 т/га). Два сорта Зекура и Ред леди показали урожайность ниже средней.

Не смотря на более высокий инфекционный фон на клубнях перед посадкой сорта Ароза и Розара оказались самыми урожайными. Самую минимальную урожайность показал сорт Зекура, который активно угнетался в вегетацию ризоктониозом. Средний уровень урожайности в опыте показал вариант с сортом Ред леди на фоне существенного поражения кустов картофеля черной ножкой.

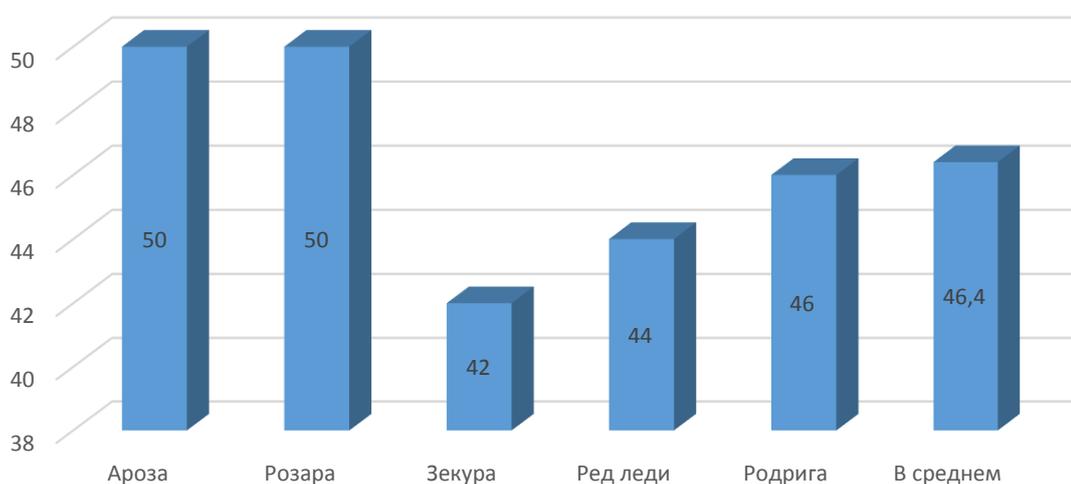


Рис. 2 Урожайность картофеля в опыте, т/га

Необходимо отметить в качестве наиболее устойчивых к заболеваниям во время вегетации картофеля сорта – Родрига и Ароза.

Не смотря на более высокий инфекционный фон на клубнях перед посадкой сорта Ароза и Розара оказались самыми урожайными. Самую минимальную урожайность показал сорт Зекура, который активно угнетался в вегетацию ризоктониозом. У сортов Ароза и Розара соотношение продовольственного картофеля к семенного была на уровне 1:1, в то же время урожай сортов Зекура и Родрига имели в большей части семенную фракцию клубней.

### Библиографический список

1. Бакунов, А.Л. Сравнительная характеристика сортов картофеля различных групп спелости по продуктивности и устойчивости к заболеваниям / А.Л. Бакунов,
2. Н.Н. Дмитриева, А.В. Милехин, С.Л. Рубцов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2018. – Т. 20. – № 2-4 (82). – С. 757-759.
3. Бурлака, Г.А. Основные группы возбудителей болезней растений / Г.А. Бурлака, Е.В. Перцева. – Самара, 2019. – С. 17-20.

4. Васин, В.Г. Продуктивность полевых культур при применении регуляторов роста в зоне Среднего Поволжья / В.Г. Васин, А.В. Васин, Н.В. Васина, А.А. Адамов // Известия Самарской ГСХА. – Самара, 2018. – № 3. – С.3-8.

5. Мушинский, А.А. Подбор сортов картофеля с низкой поражаемостью к STREPTOMYCES SCABIES и FUSARIUM OXYSPORUM в орошаемых условиях южного урала / А.А. Мушинский, Е.В. Аминова, А.Ж. Саудабаева, А.А. Новиков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2019. – № 3 (55). – С. 101-107.

6. Новоселов, А.К. Устойчивость сортов картофеля к фитофторозу в условиях эпифитотийного развития заболевания / А.К. Новоселов, И.В. Ким, Л.А. Новоселова // ИДЕИ Н. И. ВАВИЛОВА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ : тезисы докладов IV Вавиловской международной научной конференции. – СПб. : Санкт-Петербургский научный центр РАН. – 2017. – С. 88.

УДК 831.816.11

## **ВЛИЯНИЕ НОРМЫ ВЫСЕВА И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ВЫСОТУ РАСТЕНИЙ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ОВСА**

**Савачаев Антон Вадимович**, аспирант кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Savachaev12SW@mail.ru

**Васин Василий Григорьевич**, д-р с.-х. наук, профессор, заведующий кафедрой «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442 Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: vasin\_vg@ssaa.ru

**Ключевые слова:** сорта, овёс, норма высева, удобрения, высота растений.

Овес – культура традиционная в российской земледелии. Он издревле служил не только кормовой культурой для выращивания животных, но и являлся неотъемлемой частью быта человека, был ему и пищей, и лекарственным средством.

Большой интерес для производства комбикормов и диетических продуктов представляют голозерные сорта овса. Изготовление пищевых концентратов из него упрощает процесс производства, увеличивает выход готовой продукции и снижает ее себестоимость. Выход крупы из голозерного овса составляет 88-89%, из пленчатого — 48-58%. Он превосходит пленчатый по содержанию сырого белка (14,3-19,5% в зерне голозерных и 9-12% в зерне пленчатых сортов) и жира (соответственно 7-8,8 и 4,5-5,8%), имеет меньше сырой клетчатки в зерне и значительно превышает пленчатый овес по содержанию без азотистых экстрактивных веществ (БЭВ). Голозерные овсы являются ценным концентрированным кормом для лошадей, крупного рогатого скота, свиней, овец и птицы. Концентрат из голозерного овса отличается высокой питательностью и энергетической ценностью. Использование голозерного овса при откорме поросят позволяет сократить расход сои на 20%, при включении его в рационы кур-несушек увеличивается их яйценоскость [1, 2, 3, 5,6].

**Цель** – разработка приемов возделывания овса голозерных форм для условий лесостепи Среднего Поволжья.

**Задачи:** Провести анализ погодных условий и их влияние на формирование агрофитоценозов овса

- Оценить показатели высоты растений в посевах

**Условия и методика.** Исследования в 2018-2019 г. проводились на опытном поле кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ. Почва опытного участка чернозём обыкновенный, остаточно карбонатный, среднегумусный, среднemocный, тяжелосуглинистый. Содержание гумуса 6,5%, легкогидролизуемого азота – 15,3 мг, подвижного фосфора – 8,6 мг и обменного калия – 23,9 мг на 1 кг почвы.

Агротехника включала лущение стерни, отвальную вспашку, ранневесеннее покровное боронование, внесение удобрений согласно схеме опыта и предпосевную культивацию на глубину 5-6 см., посев сеялкой AMAZONE D9-25 обычным рядовым способом, обработку посевов инсектицидами при наступлении пороговой вредоносности, поделяночную уборку урожая.

Схема опыта:

1. Фон (фактор В): без удобрений; N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>.
2. Сорта (фактор А): Рысак, Аллюр (плёнчатые), Багет, Вятский, Тюменский (голозёрные).
3. Нормы высева (фактор С): 4,0 млн. всх. сем.; 4,5 млн. всх. сем.; 5,0 млн. всх. сем.; 5,5 млн. всх. сем.

Всего вариантов в опыте 60. Делянок 192. Площадь делянки 92,75 м<sup>2</sup>. Предшественник – зерновые. Общая площадь под опытом 1,0 га.

Исследования проводились по общепринятой методике Б. А. Доспехова

Характеристика погодных условий имела свои особенности. Средняя температура воздуха в мае 2018 г. за 3 декады составила 16,7<sup>0</sup>С, что выше среднееголетних показателей (14,0<sup>0</sup>С). Сумма осадков в мае составило 20,2 мм, что значительно ниже среднееголетних данных – 33,0 мм. Это говорит о том, что в период посева семян овса в 2018 г. сложились не достаточно благоприятные условия.

Температура июня составила 18,5<sup>0</sup>С, что соответствует среднееголетнему показателю – 18,7<sup>0</sup>С. Сумма осадков июня 2018 г. составляет 18,7 мм, что почти в два раза ниже среднееголетних данных – 39,0 мм. Погода в мае и июне в значительной степени сказалась на развитии и формировании урожая овса.

Средняя температура июля составила 23,8<sup>0</sup>С, среднееголетняя – 20,7<sup>0</sup>С. Осадков выпало достаточно много – 72,7 мм, при среднееголетнем показателе 47 мм. Максимальное количество осадков пришлось на конец второй декады июля. Атмосферные осадки уже не сложили положительное влияние на формирование урожая.

Температура воздуха в августе была чуть больше среднееголетней (18,9<sup>0</sup>С) и составила 20,2<sup>0</sup>С. В августе выпало небольшое количество осадков, в сумме – 13,1 мм, что меньше среднееголетних более чем в 3 раза. В целом погодные условия вегетации можно охарактеризовать как не благоприятный для выращивания овса.

Средняя температура воздуха в мае 2019 г. за 3 декады составила 17,2 С, что выше среднееголетних показателей (14,0<sup>0</sup>С). Сумма осадков в мае составила 38,6 мм, что также больше среднееголетних данных – 33,0 мм. В первую декаду выпало 25,0мм, во вторую 12,2 мм осадков и в третью декаду – 11,4 мм осадков. Это говорит о том, что в период посева (08.05.2019) семян овса сложились более благоприятные погодные условия по сравнению с прошлым годом. Эта погода способствовала получению дружных всходов.

Температура июня составила 20,6<sup>0</sup>С, что выше к среднееголетним – 18,7<sup>0</sup>С. Сумма осадков июня составляет 10,5 мм, что намного ниже среднееголетних данных –

39,0 мм. В первую декаду выпало 0,4 мм, во вторую 3,9 и третью декаду осадков 6,2 мм. В это время у овса происходит активный прирост надземной массы, формируется мощная корневая система, которая участвует в формировании урожая. Однако полное отсутствие осадков при повышенной температуре сдерживание развитие овса и формирование высокопродуктивного агрофитоценоза.

Средняя температура июля составила 20,3<sup>0</sup>С, при среднемноголетний – 20,7<sup>0</sup>С. Осадков, если сравнивать с количеством осадков, выпавших в это время в прошлом году, выпало почти в два раза меньше – 32,7 мм. Максимальное количество осадков пришлось на вторую декаду июля месяца и составило 18,7 мм. В целом погодные условия двух летних месяцев оказались весьма неблагоприятными для посевов овса.

Температура воздуха в августе была на уровне среднемноголетней (18,9<sup>0</sup>С) и составила 18,1<sup>0</sup>С. В августе выпало осадков, в сумме 28,8 мм.

Температура воздуха в мае 2020 года составила 17,0 °С, что на 1,4 °С больше среднего значения, осадков за первые две декады мая выпало 14,8 мм. Сумма осадков в мае составила 17,6 мм, что также меньше среднемноголетних данных – 33,0 мм

Таблица 1

Высота растений овса в зависимости от применения удобрений, 2018-2020 гг., см.

Варианты		Молочная спелость							
Семена	нормы высева	Контроль				N <sub>30</sub> :P <sub>30</sub> :K <sub>30</sub>			
		2018г.	2019г.	2020г.	среднее	2018г.	2019г.	2020г.	среднее
Рысак	4,0	41,9	48,8	55,4	48,7	52,4	51,5	56,8	53,6
	4,5	44,0	51,2	58,1	51,1	55,0	54,1	59,6	56,2
	5,0	46,6	54,2	61,5	54,1	58,2	57,2	63,1	59,5
	5,5	46,6	54,1	61,4	54,0	58,1	57,1	63,0	59,4
Аллюр	4,0	53,1	48,9	56,7	52,9	51,0	51,9	56,3	53,1
	4,5	55,8	51,3	59,5	55,5	53,6	54,5	59,1	55,7
	5,0	59	54,3	63	58,8	56,7	57,7	62,5	59,0
	5,5	58,9	54,2	62,9	58,7	56,6	57,6	62,4	58,9
Бекас	4,0	45,5	47,3	53,3	48,7	44,6	49,9	53,8	49,4
	4,5	47,7	49,7	55,9	51,1	46,8	52,4	56,5	51,9
	5,0	50,5	52,6	59,2	54,1	49,5	55,4	59,8	54,9
	5,5	50,4	52,5	59,1	54,0	49,5	55,3	59,7	54,8
Вятский	4,0	51,3	48,8	55,7	51,9	48,9	51,3	55,8	52,0
	4,5	53,9	51,2	58,5	54,5	51,3	53,9	58,6	54,6
	5,0	57	54,2	61,9	57,7	54,3	57,0	62,0	57,8
	5,5	56,9	54,1	61,8	57,6	54,2	56,9	61,9	57,7
Тюменский 1	4,0	42,5	48,2	53,9	48,2	51,3	50,9	55,4	52,5
	4,5	44,6	50,6	56,6	50,6	53,9	53,4	58,1	55,1
	5,0	47,2	53,5	59,9	53,5	57	56,5	61,5	58,3
	5,5	47,2	53,4	59,8	53,5	56,9	56,4	61,4	58,3

**2018** НСР ОБ.=0,39 ;НСР А=0,27 ; НСРВ=0,26 ; НСР С =0,70 0 ; НСР АВ =0,24 ; НСР АС =0,27; НСР ВС = 0,18

**2019**НСР ОБ.= 0,41; НСР А=0,29; НСР В= 0,31; НСР С =0,74 ; НСР АВ =0,28 ; НСР АС = 0,32; НСР ВС = 0,21 .

**2020**НСР ОБ.= 0,38; НСР А=0,30; НСР В= 0,24; НСР С =0,78 ; НСР АВ =0,31 ; НСР АС = 0,29; НСР ВС = 0,20

Июнь оказался теплым средняя температура месяца составила 18,5 °С, количество осадков, выпавших за первую декаду – 45,2 мм, ну а вторая и третья декады были засушливые 0,3 мм и 2,8 мм.

В июле была достаточно высокая температура воздуха 24,1 °С на 3,4 °С выше среднегоголетнего значения и очень мало влаги 7,2 мм.

Август и сентябрь характеризовался оптимальной температурой, но не хватало влаги.

В связи с неблагоприятными погодными условиями в период вегетации в годы исследования, высота растений по годам существенно различалась. Оценивания высоту растений между пленчатыми и голозерными, пленчатые сорта Рысак и Аллор существенно превышают высоту растений голозерных сортов. Так если пленчатые сорта без внесения удобрений в среднем по годам была колебалось от 48,7...58,8 см. При внесении удобрений N<sub>30</sub>:P<sub>30</sub>:K<sub>30</sub> по нормам высева у голозерных сортов составило от 53,-59, 5см. соответственно было у пленчатых сортов 49,4...58,3 см.(табл.1)

#### **Заключение.**

- Неблагоприятные погодные условия 2018-2020 гг. в значительной мере сдерживали формирование голозерных сортов овса, и высокой продуктивности посевов.
- Высота растений пленчатых сортов овса (Рысак Аллор) выше по сравнению с голозерными сортами (Вятский, Бекас, Тюменский 1. Сравнивая два фона удобрений, это как контроль и уровень минерального питания N<sub>30</sub>:P<sub>30</sub>:K<sub>30</sub> видно, что где вносились основные удобрения высота растений выше, там где их не было.

Исследования по данному вопросу необходимо продолжить.

#### **Библиографический список**

1. Баталова, Г. А. Возделывание голозерного овса в Волго-Вятском регионе / Г. А. Баталова, Е. Н. Вологжанина // Земледелие, 2011. – №6. – С. 13-15.
2. Баталова, Г. А. Формирование урожая и качества зерна овса / Г. А. Баталова // Достижения науки и техники АПК, 2010. – №11. – С. 10-11.
3. Бородина, Н. Н. Голозерный овес для Нижнего Поволжья / Н. Н. Бородина, В. И. Буянкин, Л. П. Андриевская // Научно-агрономический журнал, 2016. – №2(99). – С. 63-64.
4. Курылёва, А. Г. Овес – важная зерновая культура / А. Г. Курылёва // Агропром Удмуртии, 2016. – №11. – С. 38-39.
5. Девтерова, Н.И. Урожайность ярового овса на слитых выщелоченных черноземах Адыгеи / Девтерова Н.И. // Земледелие. – 2012. – №8. – 25 с.
6. Усанова, З. И. Эффективность применения новых видов удобрений и наноматериала в технологии возделывания овса / Усанова З. И. // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – №8. – С. 19-22.

УДК 633.11:631.811.1:547.917

#### **ВЫНОС АЗОТА И НАКОПЛЕНИЕ БЕЛКОВ И УГЛЕВОДОВ В ЛИСТЬЯХ ПО ФАЗАМ ВЕГЕТАЦИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ**

**Салтыкова Ольга Леонидовна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Садоводство, ботаника и физиология растений», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

**Бакаева Наталья Павловна**, д-р биол. наук, профессор кафедры «Садоводство, ботаника и физиология растений», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: saltykova\_o\_1@mail.ru

**Ключевые слова:** озимая пшеница, сахара, азот, белок, урожайность, корреляционный анализ.

*В статье представлены результаты исследований накопления суммы сахаров и общего азота в растениях озимой пшеницы сорта «Светоч» по фазам вегетации (кущение, выход в трубку, колошение) в зависимости от уровня азотного питания. Содержание суммы сахаров к фазе колошения озимой пшеницы снижалось на 0,52%, относительно фазы кущения. При этом применение азотных подкормок в виде аммиачной селитры  $N_{45}$  и мочевины  $N_{45}$  способствовали снижению суммы сахаров до 4%, относительно контроля (без внесения удобрений). Аммиачная селитра  $N_{45}$  способствовала и увеличению содержания общего азота в листьях на 0,35%, и увеличению белка в 1,2 раза, относительно контроля. Содержание суммы сахаров и общего азота по фазам вегетации послужило диагностическим показателем функционального состояния растений озимой пшеницы.*

**Введение.** В настоящее время известно несколько видов растительной диагностики: визуальный, функциональный, или физиологический и химический (тканевая и листовая). Методы диагностики функционального состояния вегетирующих растений, объединяют два тесно взаимосвязанных процесса, происходящих в растении – фотосинтез и минерального питания, которые, в свою очередь, неразрывно связаны с процессом дыхания. Согласно современным представлениям, сахароза и частично моносахара являются основными материалами расходующимися на дыхание. Сахара представляют собой не только промежуточные соединения, образующиеся в процессе фотосинтеза, но и основные продукты ассимиляции углекислого газа. Они являются важнейшими показателями биохимического состава и физиологического состояния вегетирующих растений, и могут служить диагностическим показателем их функционального состояния [1, 2].

Цель исследований – изучить накопления суммы сахаров и общего азота в растениях озимой пшеницы по фазам вегетации в зависимости от различных форм внесения азотных удобрений.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились в 2016-2018 гг. в центральной зоне Самарской области на опытных полях кафедры землеустройства, почвоведения и агрохимии и лаборатории «Агроэкология» Самарского ГАУ. Почва опытного участка – чернозем типичный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый со средним содержанием гумуса. Объектом исследований служила озимая пшеница сорта Светоч. Содержание в слое почвы 0-30 см легкогидролизуемого азота, подвижного фосфора и обменного калия повышенное или высокое. Предшественником являлся чистый пар. Повторность опытов трехкратная. Посев проводили рядовым способом сеялкой ДМС 601 на глубину 6-8 см с нормой 5,0 млн всхожих семян/га. Технология возделывания посевов озимой пшеницы соответствовала научно-исследовательским разработкам кафедры землеустройства, почвоведения и агрохимии Самарского ГАУ [3].

Схема опыта включала варианты без применения удобрений (контроль) и с применением удобрений – аммиачная селитра  $N_{45}$  (содержит 34-35% азота, сочетающий в себе быстродействующий нитратный азот с, менее подвижным, аммиачным азотом), сульфат аммония  $N_{45}$  (содержит в своем составе 20,5-21,0% азота и 24% серы в виде сульфата анионов), и мочевина  $N_{45}$  (высококонцентрированное, безбалластное азотное удобрение, с содержанием 46% азот в амидной форме) [4].

Метеорологические условия в годы проведения исследований были контрастными. В 2016 году наблюдали пониженный температурный режим и большое количество осадков, ГТК=0,73. В 2017 году метеоусловия были сложными, но благоприятными, ГТК=1,06. Длительная атмосферная засуха во второй половине июля и августе замедлила формирование продуктивности. В 2018 году погодные условия не в полной мере соответствовали нормальному развитию большинства сельскохозяйственных культур, наблюдали отдельные крайне засушливые периоды, ГТК=0,29.

Отбор растений для проведения биохимических исследований проводился согласно методу отбора средних проб (Ермаков, 1987). Визуально устанавливали наступление и определение перехода растений на следующую фенологическую фазу. За начало фазы принимали день, когда в данную фазу вступило не менее 10-15% растений, за полное наступление фазы когда она распространялась не менее чем на 75% растений (Федин, 1985). По методике А.И. Ермакова (1987) колориметрическим методом определяли в зерне пшеницы содержание сахаров. Учет урожая озимой пшеницы проводился путем сплошной уборки делянок комбайном и урожай приводили к 14%-ной влажности. Математическая обработка данных произведена с использованием пакета компьютерных программ Excel и «Пакет программ по статистике».

**Результаты исследований.** Исследования показали, что во все фазы вегетации озимой пшеницы уровень суммарного накопления сахаров значительно различался (табл. 1). Так, в фазу кущения в среднем количество сахаров достигало 10%. Наибольшее их содержание наблюдалось в фазе выхода в трубку, а затем снижалось к фазе колошения.

Содержание суммы сахаров в растениях озимой пшеницы по фазам вегетации, % с.в., в среднем за годы исследований

Подкормка азотными удобрениями	Сахара, %		
	Кущение	Выход в трубку	Колошение
Контроль (без удобрений)	12,63	16,43	12,02
Аммиачная селитра N <sub>45</sub>	8,72	9,65	8,27
Сульфат аммония N <sub>45</sub>	10,14	13,54	9,38
Мочевина N <sub>45</sub>	8,92	10,81	8,66
<b>Среднее</b>	<b>10,10</b>	<b>12,61</b>	<b>9,58</b>

Содержание суммы сахаров в фазы кущения, выхода в трубку и колошения в наибольшей степени определялось применением азотных удобрений в виде подкормок. На контрольном варианте, без внесения удобрений, количество сахаров было наибольшим. Так, в фазу колошения сумма сахаров снижалась на 3% при внесении сульфата аммония N<sub>45</sub>, несколько ниже до 4% при внесении мочевины N<sub>45</sub> и аммиачной селитры N<sub>45</sub>, относительно контроля.

Таблица 2

Содержание общего азота и белка (%) в растениях озимой пшеницы по фазам вегетации, в среднем за годы исследований

Подкормка азотными удобрениями	Общий азот / Белок, %		
	Кущение	Выход в трубку	Колошение
Контроль (без удобрений)	2,74 / 3,62	1,75 / 5,60	1,10 / 6,02
Аммиачная селитра N <sub>45</sub>	3,54 / 4,54	2,30 / 6,35	1,45 / 7,12
Сульфат аммония N <sub>45</sub>	3,02 / 4,09	2,01 / 6,05	1,24 / 6,58
Мочевина N <sub>45</sub>	3,21 / 3,82	2,20 / 6,15	1,36 / 7,10
<b>Среднее</b>	<b>3,13 / 4,02</b>	<b>2,07 / 6,04</b>	<b>1,29 / 6,71</b>

Для получения зерна, соответствующего качества, необходимо также знать оптимальное содержание общего азота в листьях по фазам вегетации (табл. 2). К фазе колошения содержание азота в листьях снижалось, что связано с оттоком азотистых веществ на синтез белка и формирование урожая [5]. Несколько выше количество общего азота в листьях отмечалось при применении азотной подкормки аммиачной селитры  $N_{45}$ . При этом содержание белка в листьях озимой пшеницы увеличивалось. Так, в фазу колошения количество белка в листьях в среднем составляло 6,71%, что было выше на 2% по сравнению с фазой кущения и на 0,7% с фазой выхода в трубку. Подкормки азотными удобрениями несколько способствовали повышению содержания белка в листьях. Так, при применении аммиачной селитры  $N_{45}$  и мочевины  $N_{45}$  содержание белка в фазе колошения увеличивалось в 1,2 раза.

Для обнаружения взаимосвязи между урожайностью зерна озимой пшеницы и содержанием суммы сахаров и общего азота в растениях по фазам вегетации были определены, коэффициенты корреляции, степень зависимости и рассчитаны уравнения регрессии (табл. 3).

Таблица 3

Зависимости урожайности зерна озимой пшеницы от содержания суммы сахаров и общего азота в растениях по фазам вегетации

Признаки	Фазы вегетации	Коэффициент корреляции	Степень зависимости	Уравнение регрессии
Урожайность - сахара	кущение	- 0,85	сильная, обратная	$Y = - 0,7x + 68,73$
	выход в трубку	- 0,89	сильная, обратная	$Y = - 0,33x + 34,36$
	колошение	- 0,95	сильная, обратная	$Y = - 1,89x + 194,84$
Урожайность - азот	кущение	0,96	сильная прямая	$Y = 0,39x + 0,03$
	выход в трубку	0,97	сильная прямая	$Y = 0,96x + 0,09$
	колошение	0,98	сильная прямая	$Y = 0,64x + 0,06$

Согласно полученным результатам, степень зависимости между урожайностью зерна и содержанием суммы сахаров в растениях по фазам вегетации сильная обратная, а взаимосвязь между урожайностью зерна и с содержанием общего азота в растениях сильная прямая.

Таким образом, обратная сильная взаимосвязь между урожайностью зерна и содержанием суммы сахаров в растениях, свидетельствует о том что, чем меньше накопление сахаров в растениях пшеницы в определенный период, тем выше урожайность зерна. При этом низкая или пониженная сумма сахаров свидетельствует о том, что они, как промежуточные продукты фотосинтеза, более интенсивно используются растением для синтеза высокомолекулярных органических соединений (белков, жиров и углеводов). При этом вегетирующее растение нуждается в постоянном притоке элементов минерального питания.

**Выводы.** Результаты исследований показали, что содержание суммы сахаров к фазе колошения озимой пшеницы снижалось на 0,52%, относительно фазы кущения. При этом азотные подкормки в виде аммиачной селитры  $N_{45}$  и мочевины  $N_{45}$  способствовали снижению суммы сахаров в листьях до 4%, относительно контроля (без внесения удобрений). Аммиачная селитра  $N_{45}$  способствовала увеличению содержания общего азота в листьях на 0,35%, и увеличению белка в 1,2 раза, относительно контроля. Содержание суммы сахаров и общего азота по фазам вегетации послужило диагностическим показателем функционального состояния растений. Так, при проведении регрессионного анализа между урожайностью зерна и содержанием суммы сахаров в

листьях по фазам вегетации отмечалась сильная обратная взаимосвязь, а между урожайностью зерна и с содержанием общего азота в листьях – сильная прямая.

### **Библиографический список**

1. Пасынкова, Е. Н. Содержание сахаров и общего азота в яровой пшенице по фазам вегетации как диагностические показатели функционального состояния растений / Е. Н. Пасынкова, А. А. Завалин, А. В. Пасынков // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – №1. – С. 8-11.

2. Салтыкова, О. Л. Влияние элементов ресурсосберегающих обработок почвы на содержание сахаров и крахмала в зерне озимой пшеницы / О. Л. Салтыкова, Н. П. Бакаева // Теория и практика современной аграрной науки: сб. тр. – Кинель, 2020. – С. 265-268.

3. Bakaeva, N. P. Intensive agricultural technologies of winter wheat cultivation in the Middle Volga region / N. P. Bakaeva, O. L. Saltykova, N.Yu. Korzhavina, M. S. Pri-kazchikov // BIO Web of Conferences. International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019). – Kazan, 2020. – С. 00054.

4. Бакаева, Н. П. Применение органических удобрений в агротехнологиях возделывания озимой пшеницы и их влияние на вынос азота, урожайность и белковость /

5. Н. П. Бакаева, О. Л. Салтыкова, Л. В. Запрометова // Инновационные технологии в полевом и декоративном растениеводстве : сб. тр. – Курган, 2019. – С. 32-37.

6. Салтыкова, О. Л. Формирование продуктивности яровой пшеницы в зависимости от наступления фенологических фаз развития растений и удобрений / О. Л. Салтыкова / Инновационные технологии в полевом и декоративном растениеводстве : сб. тр. – Курган, 2019. – С. 224-229.

УДК 631.15 : 632.2

## **ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ ПОКАЗАНИЙ АВТОМАТИЧЕСКОЙ МЕТЕОСТАНЦИИ «КАЙПОС» ДАННЫМ СТАНДАРТНЫХ МЕТЕОНАБЛЮДЕНИЙ СТАНЦИИ УСТЬ-КИНЕЛЬСКАЯ**

**Самохвалова Елена Владимировна**, канд. геогр. наук, доцент кафедры «Лесоводство, экология и безопасность жизнедеятельности», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

**Васильев Сергей Александрович**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Сельскохозяйственные машины и механизация животноводства», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

**Ключевые слова:** метеорологические наблюдения, автоматическая метеостанция, точность измерений, описательная статистика, временные ряды.

*Произведена оценка работы автоматической станции «Кайпос» с точки зрения соответствия передаваемых данных температуры воздуха, относительной влажности и количества осадков результатам стандартных наблюдений. Рассчитаны показатели описательной статистики временных рядов отклонений показателей за февраль и июль 2020 года. Установлено, что отклонения показаний датчиков автоматической станции превышают установленную точность измерения стандартными приборами, вместе с тем удовлетворительно соответствуют целесообразной точности метеорологических данных, используемых для решения сельскохозяйственных задач.*

**Введение.** История метеонаблюдений в России насчитывает не одно столетие. Регулярные метеонаблюдения ведутся с 1725 года по указу Петра I, а с организацией в 1834 году Нормальной магнитно-метеорологической обсерватории (современное название Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова) начала действовать Гидрометеорологическая служба России. За это время большие преобразования произошли как с точки зрения организации работ и технологии наблюдений, так и технической оснащённости метеостанций.

Во второй половине 20 века в СССР уже функционировала развитая наблюдательная сеть, созданы гидрометеорологические обсерватории и научные учреждения. Сформулированы принципы, обеспечивающие единообразие метеорологических наблюдений, репрезентативность, точность и достоверность получаемой информации. В соответствии с ними определены и изложены в Наставлениях гидрометеорологическим станциям и постам порядок наблюдений, требования к построению наблюдательной сети, разработана приборная база метеонаблюдений, обеспечивающая необходимую точность измерений.

В последствии реструктуризация производства в России, изменения его организационно-правовых основ, научно-технический прогресс в целом вызвали необходимость технической модернизации системы наземных метеорологических наблюдений. Согласно Стратегии деятельности в области гидрометеорологии до 2030 года решается эта проблема за счет внедрения автоматизированных метеорологических комплексов и автоматических метеостанций, современных средств связи и обработки информации, а также лицензирования деятельности в области гидрометеорологии.

С 1991 года в Самарском ГАУ работает ведомственная метеорологическая станция «Усть-Кинельская» по программе станций II разряда. В состав основных наблюдений входят: измерение температуры воздуха и подстилающей поверхности (срочной, максимальной и минимальной), температуры почвы на глубинах и глубины промерзания, характеристик влажности воздуха, количества осадков и высоты снежного покрова, а также дополнительно атмосферного давления и ветра. Оборудована метеорологическая площадка для стационарных наблюдений и оснащена комплектом соответствующих приборов и оборудования для их установки в соответствии с предъявляемыми требованиями. Деятельность метеостанции осуществляется на основании лицензии Росгидромета.

Развитие систем мониторинга, к которым относятся и метеостанции, за последние годы шагнуло далеко вперед и это в первую очередь связано с необходимостью применения цифровых технологий при ведении современного сельского хозяйства. Сегодня метеостанции – незаменимый инструмент агронома, с помощью которого можно получить полную информацию с полей для дальнейшего анализа и конвертации, в конечном счете, в финансовую прибыль.

Различные зарубежные компании разрабатывают и предлагают технологии для создания собственных интеллектуальных систем мониторинга производства продукции растениеводства. Системы содержат платформу с датчиками в различных местах на объекте для определения параметров окружающей среды, таких как температура воздуха и почвы, относительная влажность воздуха и почвы, атмосферное давление, освещенность и влажность листьев, количество осадков, скорость и направление ветра и др.

Компания ООО «Кайпос» достигла определенных успехов в разработке отечественной системы интеллектуального мониторинга и прогнозирования условий возделывания сельскохозяйственных культур. Данная разработка была представлена на Всероссийской выставке достижений народного хозяйства «Золотая Осень 2018», где была

удостоена Золотой медали и диплома первой степени. Данная система направлена на формирование массива данных об объектах мониторинга, его обработки и представления информации, позволяющий принимать правильные управляющие решения.

Основной блок метеостанции «Кайпос» (рис.1) включает в себя: погодную станцию, а также различные датчики, подключаемые к ней: скорости и направления ветра, температуры и относительной влажности воздуха, солнечной радиации, осадкомера, барометра, датчика влажности и температуры почвы, а также датчик увлажнения листа. Погодная станция считывает данные с подключенных сенсоров и передает их по средством GSM канала на веб-сервер с настраиваемой (от секунд до часов) периодичностью. Внутренняя память позволяет хранить данные за 4 недели, в зависимости от количества подключенных датчиков и интервала измерений. Пользователь имеет постоянный доступ к данным из любой точки мира.

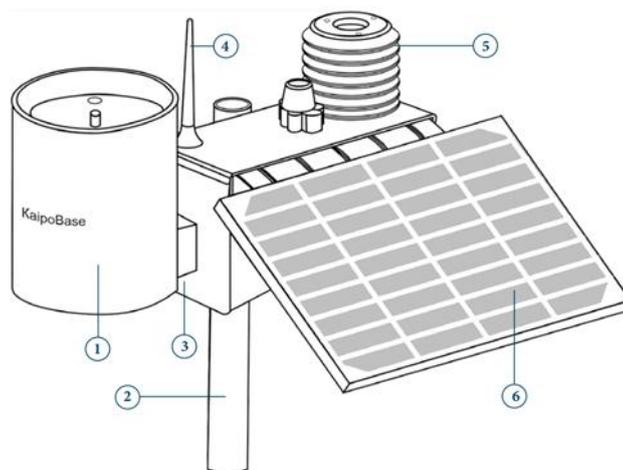


Рис. 1. Основной блок метеостанции

1 – осадкомер; 2 – опора; 3 – защитный корпус с платой управления; 4 – GSM антенна; 5 – температуры и влажности воздуха с радиационной защитой; 6 - солнечная батарея

При всех положительных сторонах автоматических станций (автономность работы, оперативность передачи данных, программируемые параметры считывания данных и хранения и других) использование их, как и любых других средств измерений, целесообразно при обеспечении достаточной надежности работы системы в условиях метеоплощадки, а также удовлетворительной точности показаний и их достоверности.

**Объект и методика исследований.** Автоматическая станция Кайпос размещена на площадке метеостанции Усть-Кинельская с соблюдением требований Росгидромета для осуществления соответствующих наблюдений – на второй линии приборов, на высоте 2 м над уровнем почвы. Станция находится в рабочем состоянии вне зависимости от перепадов температур, влажности воздуха и осадков, ветров, отложения льда зимой и других явлений и стабильно работает с 2015 года. Для оценки точности и достоверности получаемой со станции Кайпос информации выполнен анализ соответствия показаний датчиков станции Кайпос стандартным данным наблюдениям станции Усть-Кинельская.

Для анализа выбраны данные за февраль и июль 2020 года. Исследования коснулись динамики температуры и относительной влажности воздуха в сроки 06 и 18 часов московского зимнего времени, а также суточной суммы осадков.

Рассчитаны отклонения показаний датчиков станции Кайпос от данных стандартных метеонаблюдений станции Усть-Кинельская. Отклонения температуры и

влажности воздуха рассчитаны относительно показаний термометров ТМ-4 стационарного психрометра. При температурах ниже  $-10^{\circ}\text{C}$  влажность воздуха определялась по показаниям гигрометра волосного М-19. Количество осадков измерялось с помощью осадкомера О-1.

Рассчитаны показатели описательной статистики временных рядов отклонений. Дана оценка соответствия показаний датчиков станции Кайпос результатам стандартных метеонаблюдений. При этом использованы значения точности, указанные в описании типа соответствующего средства измерения: для температуры по термометру ТМ-4 –  $0,1\text{ C}$ , для относительной влажности по стационарному психрометру –  $5\text{-}7\%$ , по гигрометру волосному М-19 –  $10\%$ , для количества осадков по осадкомеру О-1 –  $0,1\text{ мм}$ .

**Результаты и обсуждение.** На коротких интервалах времени (месяц) временные ряды отклонений показателей должны быть несмещенными и соответствовать нулевому среднему значению с  $95\%$  обеспеченностью, а их распределение должно соответствовать нормальному закону.

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что средние значения отклонений температуры воздуха составили  $-0,4\dots-0,7^{\circ}\text{C}$ , относительной влажности –  $11\text{-}14\%$ , количества осадков –  $-0,2\text{ мм}$ . Это свидетельствует о том, что в рассмотренных выборках отклонения всех трех показателей выходят за пределы точности измерения стандартных приборов.

Таблица 1

Описательная статистика временных рядов отклонений показаний датчиков автоматической метеостанции «Кайпос» от результатов стандартных наблюдений (метеостанция Усть-Кинельская, 2020 год)

Наименование показателя	Температура воздуха, C		Относительная влажность воздуха, %		Количество осадков, мм
	февраль	июль	февраль	июль	
Среднее	-0,73	-0,38	13,84	10,82	-0,16
Медиана	-0,62	-0,45	14,00	10,41	0,00
Мода	-0,65	0,05	9,00	9,92	0,00
Минимум	-1,76	-1,86	3,00	3,35	-4,7
Максимум	-0,39	1,13	29,71	19,75	0,5
Станд.отклонение	0,31	0,68	6,42	2,80	0,86
Дисперсия	0,09	0,47	41,18	7,85	0,73
Экссесс	4,12	-0,13	-0,52	1,56	28,94
Асимметрия	-2,12	0,00	0,25	0,31	-5,29

При этом временной ряд отклонений температуры воздуха в июле является несмещенным (среднее, медиана, мода находятся в пределах доверительного интервала), его распределение соответствует нормальному. В феврале же ряд характеризуется смещением среднего в сторону отрицательных значений и левосторонней асимметрией, что говорит о занижении датчиком Кайпос температуры, при этом распределение в значительной степени не соответствует нормальному (выражены асимметрия и эксцесс ряда).

Временные ряды отклонений влажности воздуха и в феврале, и в июле характеризуются смещением среднего, моды и медианы в сторону больших значений. В июле также выражены отличия распределения от нормального (по величине эксцесса).

Временной ряд отклонений количества осадков является несмещенным, но его распределение сильно отличается от нормального закона (по величине эксцесса и асимметрии). Исключение из анализа случая с ливневыми осадками (31 июля) позволяет характеризовать распределение как более соответствующее нормальному с тенденцией к умеренному завышению осадкомером станции Кайпос значений.

Таким образом, в результате проведенного анализа можно заключить, что отклонения показаний датчиков автоматической станции превышают установленную точность измерения показателей стандартными приборами, и датчики Кайпос вряд ли можно безоговорочно рассматривать в качестве полноценной замены.

Вместе с тем, следует учитывать, что вопрос использования тех или иных средств измерений в практических целях решается в зависимости от целесообразной точности результатов. В частности, в сельскохозяйственных целях (при определении сроков начала полевых работ, периода активной вегетации, оценке тепло- и влагообеспеченности растений, действия засухи и суховея, условий перезимовки, риска возникновения болезней и повреждения растений вредителями) достаточной, как правило, можно считать точность измерений температуры в пределах 1°C, влажности воздуха – 10-15 %, и осадков – 1 мм. Исходя из этого можно заключить, что точность измерения показателей датчиками автоматической станции Кайпос в целом удовлетворительная.

**Заключение.** Проведенный анализ позволил дать предварительную оценку точности измерений характеристик погоды с помощью автоматической станции Кайпос. Однако полученные на данном этапе результаты нельзя рассматривать как однозначный и окончательный ответ на поставленный вопрос о точности измерений. В большей мере они свидетельствуют о необходимости продолжения работы в этом направлении. Для выявления причин отклонений и более полного обоснования результатов необходимы дальнейшие исследования на большей выборке данных – за ряд лет, с учетом всех месяцев года, по всему комплексу показателей.

### **Библиографический список**

1. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 11. Агрометеорологические наблюдения на станциях и постах / ред. И.Г. Грингоф [и др.]. – Л. : Гидрометеиздат, 1985, 2000.
2. Справочник по гидрометеорологическим приборам и установкам / А.Б. Рейфер, М.И. Алексеенко, П.Н. Бурцев [и др.]. – Л. : Гидрометеиздат, 1976. – 432 с.
3. Стратегия деятельности в области гидрометеорологии и смежных с ней областях на период до 2030 года (утверждена Распоряжением Правительства РФ в 2010).
4. Кобышева, Н.В. Методические указания по статистической обработке метеорологических рядов / Н.В. Кобышева, М.А. Гольберг. – Л. : Гидрометеиздат, 1990. – 85 с.
5. Брумин, А.З. Система интеллектуального мониторинга и прогнозирования условий возделывания сельскохозяйственных культур / А.З. Брумин, И.Г. Прокудин, С.А. Васильев, П.А. Ишкин // Инновационные достижения науки и техники АПК : Сб. науч. тр. – Самара, 2018. – С. 573-576.
6. Васильев, С.А. Применение интеллектуальных систем мониторинга *Kaipos* для прогнозирования развития болезней и вредителей растениеводческой продукции / А.Н. Макушин, С.А. Васильев, А.З. Брумин // Инновационные достижения науки и техники АПК : Сборник научных трудов, 2019. – С.503-506.

7. Самохвалова, Е.В. Биоклиматическое обоснование вопросов сельскохозяйственного проектирования и землепользования в Самарской области : научно-практические рекомендации / Е.В. Самохвалова. – Самара : СГСХА, 2017. – 22 с.

УДК: 633.15:63.8

## **ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

**Трифонов Денис Иванович**, аспирант кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

**Саниев Рамис Нуркашифович**, аспирант кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Saniev.ssaa@mail.ru

**Ключевые слова:** кукуруза, гибриды, Среднее Поволжье.

*В статье приводятся данные по оценке влияния применения минеральных удобрений и стимуляторов роста на показатели фотосинтетической деятельности растений кукурузы, а также на урожайность раннеспелых и среднеранних гибридов кукурузы. В 2020 году исследования, проводились на опытном поле научно-исследовательской лаборатории «Корма» Самарский ГАУ. Выявлено, что урожай зерна гибридов кукурузы при применении минеральных удобрений, 5,52...8,42 т/га., максимальная урожайность на гибриде Амарок. При применении стимуляторов роста урожай зерна кукурузы составил 5,75...8,78 т/га. с максимальным показателем у гибрида Амарок при обработке посевов системой Мегамикс. Максимальное значение фотосинтетической деятельности составил 3,029млн. м<sup>2</sup>/ га дней. Наибольшая ЧПФ отмечается на фоне минерального питания под планируемую урожайность 7 т/га, при обработке посевов системой Мегамикс ЕС Сирриус – 3,688 г/м<sup>2</sup> сутки.*

Ведущее место в современной отрасли кормопроизводства занимает кукуруза, она относится к числу основных кормовых культур во многих регионах Российской Федерации. Кукуруза - культура высокой продуктивности и разностороннего использования. Ее выращивают на зерно и зеленую массу и потому, она широко используется как продовольственная и кормовая культура. В развитии кормовой базы ей принадлежит важная роль как высокопродуктивному растению. Кормовая ценность кукурузы достаточно высока: в 100 кг силоса из початков содержится 40 корм. ед., в стеблях, листьях и початках – 21, в силосе из листьев и стеблей без початков – 15 корм. ед. Кукуруза является основной зернофуражной и силосной культурой в Российской Федерации [1,2,3,4,5]

**Цель работы** – оптимизация приемов возделывания кукурузы в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

**Задача исследований** – определить влияние удобрений и стимуляторов роста на фотосинтетический потенциал и урожайность гибридов кукурузы.

**Методика исследований.** Исследования в 2020 году проводились на опытном поле научно-исследовательской лаборатории «Корма» кафедры растениеводства и земледелия.

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный остаточно-карбонатный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый с содержанием легкогидролизуемого азота 1,27 мг, подвижного фосфора 1,30 мг и обменного калия 3,11 мг на кг почвы, рН 5,8. Увлажнение естественное. Агротехника общепринятая для зоны.

Расчетные нормы удобрений вносили разбросным способом под основную обработку почвы - вспашку на глубину 25-27 см в виде диаммофоса и аммиачной селитры.

Посев производился на глубину 5-6 см сеялкой УПС – 8 широкорядным способом. Норма высева составила 65 тыс. всхожих семян на гектар, что обеспечило оптимальную густоту стояния при высокой полевой всхожести.

Стимуляторы роста Аминокат и Мегамикс N<sub>10</sub> вносились в фазу 5-6 листьев в дозе 0,5 л/га.

Учеты урожая проводились методом уборочных площадок 10 м<sup>2</sup> в четырехкратной повторности с полным разбором структуры урожая. Выделялась масса и доля полной спелости початков, масса и доля зерна, определялась влажность зерна, урожай приводился к влажности 14%.

Объектами исследования служили: гибриды подсолнечника: ЕС Лаймс, ЕС Сирриус, Аальвито, Си Телиас, Компетенс, Амарок комплексное удобрение Диаммофоской и Аммиачной Селитрой последующей обработкой посевов системой Мегамикс.

Таблица 1.

Фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза, в зависимости от применения препарата 2020 г.

Обработка по вегетации	Гибриды	Фотосинтетический потенциал, млн м <sup>2</sup> /га дней		Чистая продуктивность фотосинтеза, г/ м <sup>2</sup> сутки	
		внесения удобрений под планируемую урожайность 7 т/га	внесения удобрений под планируемую урожайность 9 т/га	внесения удобрений под планируемую урожайность 7 т/га	внесения удобрений под планируемую урожайность 9 т/га
Без обработок	ЕС Лаймс	2,547	2,651	2,993	2,961
	ЕС Сирриус	2,326	2,438	3,650	3,583
	Аальвито	2,635	2,777	3,112	3,031
	Си Телиас	2,610	2,764	3,283	3,187
	Компетенс	2,686	2,852	3,444	3,331
	Амарок	2,849	2,995	3,592	3,494
Система обработки Мегамикс	ЕС Лаймс	2,589	2,697	3,031	2,989
	ЕС Сирриус	2,357	2,508	3,688	3,550
	Аальвито	2,677	2,780	3,127	3,084
	Си Телиас	2,659	2,812	3,284	3,180
	Компетенс	2,732	2,885	3,478	3,378
	Амарок	2,900	3,029	3,630	3,545

В ходе исследований было выявлено, что на фоне внесения удобрений под планируемую урожайность 7 т/га наибольший фотосинтетический потенциал отмечался на гибриде Амарок 2,849 м<sup>2</sup>/га дней без обработок посева и 2,900 м<sup>2</sup>/га дней при обработке посевов системой Мегамикс. При внесении удобрений под планируемую урожайность

9 т/га возрастает фотосинтетический потенциал и достигает максимума 3,029 м<sup>2</sup>/га дней при обработке посевов системой Мегамикс (табл. 1).

Известно, что урожайность зависит не только от размеров листового аппарата, но и от продуктивной работы листьев, которую оценивают показателем «чистая продуктивность фотосинтеза» (ЧПФ).

Чистая продуктивность фотосинтеза на вариантах отличалась от приемов возделывания, максимальное значение составляло 3,688 г/м<sup>2</sup> сутки на фоне с внесением удобрений под планируемую урожайность 9 т/га и обработкой посевов системой Мегамикс.

Урожайность гибридов была достаточно высокой, но фоне внесения минерального питания под урожайность 7 т/га без обработок она составляла 55,2...63,6 ц/га, при обработке посевов оно возрастало от 57,5 до 68,6 ц/га. На фоне внесения удобрений 9 т/га, без обработки посевов урожайность находилась в пределах 78,2...84,2 ц/га, при применении системы препаратов Мегамикс урожайность составляла 80,9...87,8 ц/га.

Таблица 2.

Урожайность гибридов кукурузы

Обработка по вегетации	Гибриды	Урожайность ц/га.	
		внесения удобрений под планируемую урожайность 7 т/га	внесения удобрений под планируемую урожайность 9 т/га
Без обработок	ЕС Лаймс	55,2	78,2
	ЕС Сирриус	55,3	78,6
	Аальвито	54,4	77,7
	Си Телиас	56,2	78,5
	Компетенс	61,0	82,7
	Амарок	63,6	84,2
Система обработки Мегамикс	ЕС Лаймс	57,5	80,9
	ЕС Сирриус	57,1	80,3
	Аальвито	56,4	81,7
	Си Телиас	60,1	82,1
	Компетенс	65,8	86,5
	Амарок	68,6	87,8

НСР об. = 2,93, НСР А = 1,32, НСР В = 1,33, НСР С = 1,48, НСР АВ = 1,32, НСР АС = 1,59, НСР ВС = 1,52.

На всех вариантах высокую урожайность показывают гибриды Компетенс и Амарок. Максимальная урожайность гибридов кукурузы достигается при внесении удобрений под планируемую урожайность 9 т/га и обработкой посевов системой препаратов Мегамикс 87,8 ц/га.

#### Библиографический список

1. Васин, В.Г., Урожайность и кормовые достоинства гибридов кукурузы на зерно при внесении минеральных удобрений и стимуляторов роста / Васин В.Г., Кошелева И.К. // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2018. – № 2 (42). – С. 45-53.
2. Магомедов, Н.Р. Влияние элементов технологии возделывания на формирование урожайности зерна кукурузы в Терско-Сулакской Подпровинции Дагестана / Н.Р. Магомедов, Т.В. Рамазанова, Н.Н. Магомедов, Ж.Н. Абдуллаев // Известия Дагестанского ГАУ. – 2019. – № 3 (3). – С. 114-119.

3. Подрезов, П.И. Влияние многолетнего применения удобрений на агрохимические свойства чернозема типичного, урожайность и качество возделываемой на силос кукурузы / П.И. Подрезов, Н.Г. Мязин // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 12. – № 4 (63). – С. 105-112.

4. Шевелев, А.Т. Урожайность кукурузы на силос при совместном применении минеральных удобрений и извести в условиях Прибайкалья / А.Т. Шевелев, Е.Н. Дьяченко // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 9 (162). – С. 108-113.

5. Элмуханова, Э. Эффективность применения минеральных удобрений на урожайность кукурузы / Э. Элмуханова, Ж.Б. Бакенова, Г.Р. Тастанбекова // Почвоведение и агрохимия. – 2016. – № 1. – С. 67-72.

УДК 631.5

## **ВЛИЯНИЕ КОРОТКОРАТАЦИОННЫХ СЕВООБОРОТОВ НА ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ**

**Троц Василий Борисович**, д-р с.-х. наук, профессор кафедры «Лесоводство, экология и безопасность жизнедеятельности», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: dr.troz@mail.ru

**Обущенко Сергей Владимирович**, д-р с.-х. наук, директор ФГБУ САС «Самарская».

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: dr.troz@mail.ru

**Ключевые слова:** севооборот, баланс гумуса, бобовое растение, ротация севооборота, азот, растительные остатки.

*Приведены результаты исследований показывающие, что в условиях производства освоение короткоротационных севооборотов ведет к существенной потере органического вещества почвы и основных элементов минерального питания растений. Для достижения бездефицитного баланса в севообороты следует включать посевы донника двухлетнего или пожнивные культуры крестоцветных растений.*

Основой современного высокопродуктивного земледелия является севооборот. Это научно-обоснованное чередование сельскохозяйственных культур и паров во времени и в пространстве. Чередование культур по времени – это смена их по годам на одном поле. Чередование в пространстве означает, что каждая культура севооборота последовательно проходит через все поля. Необходимость чередования растений на посевной площади была установлена еще античной наукой и опытом древних земледельцев, которые обратили внимание на то что урожайность растений при бессменных посевах резко снижается [1].

За длительную историю земледелия агрономическая наука накопила достаточный багаж знаний о причинах снижения продуктивности пашни при монокультуре и разработала эффективные схемы чередования культур для различных почвенно-климатических и производственных условий. Определены виды и группы растений накапливающие в почве органическое вещество, способные подавлять сорную растительность, болезнетворную инфекцию и распространение вредителей. Известны и растения выносящие из почвы большое количество питательных веществ и влаги. Их хорошо знают

агрономы и специалисты работающие в растениеводстве. Исходя из этого они проектируют и осваивают севообороты для конкретных хозяйств. При этом севообороты могут быть различны по составу культур, схемам чередования и количеству полей [2].

Для крупных многопрофильных хозяйств как правило типичны многопольные севообороты с количеством полей 7-8 и даже 10-11 полей. Такие севообороты позволяют включить в посевы большой ассортимент полевых культур различных биологических видов с различным уровнем потребления питательных веществ, в том числе и растений повышающих плодородие почвы, таких как зерновые бобовые, многолетние травы и т.д. В результате плодородие почвы можно стабилизировать и даже добиться положительного баланса питательных веществ и органического вещества.

Практика многопольных севооборотов имеет давнюю историю и довольно широкое распространение. Многопольные севообороты удобны своей пластичностью. Они позволяют в соответствии с изменяющимися потребностями рынка вводить новую культуру, не нарушая принципов плодосмена. В них легче предоставить под отдельные культуры не только одно, но и два поля, избегая дробления полей. Они позволяют увеличить срок возврата тех или иных культур на прежнее место и тем самым уменьшить негативное воздействие отдельных растений на плодородие почвы.

Именно такие севообороты были спроектированы и освоены в колхозах и совхозах нашей области в дореформенный период. Однако катастрофическое сокращение животноводства, а также реорганизация крупных землепользователей начавшееся еще в 80-90-е годы прошлого века, повлекло за собой упрощение севооборотов и сокращение число полей в них. Причем, зачастую с сокращением площади культур - восстановителей почвенного плодородия (пропашных, зернобобовых, однолетних и многолетних трав). Этому способствовала и экономическая ситуация на рынке сельскохозяйственной продукции, обусловленная повышенным спросом на зерновую продукцию и подсолнечник. При этом подсолнечник и сегодня остается одной из наиболее доходных и рентабельных сельскохозяйственных культур, пользующихся неограниченным спросом. Поэтому хозяйства всех форм собственности и фермеры начали быстро увеличивать его посевные площади. Это неизбежно привело к нарушению традиционно сложившегося понятия о возвращении подсолнечника в севообороте на прежнее место через 8-10 лет.

Безусловно данная ситуация тревожит ученых аграриев и невольно вызывает вопрос – «Как упрощение схем чередования культур в севооборотах и насыщение их зерновыми и техническими культурами сказывается на уровне плодородия почвы и возможности дальнейшего стабильного производства продукции?» [3, 4].

Имеющийся мировой опыт показывает, что основная часть растениеводческой продукции в США выращиваются в 3-х полевых севооборотах, во Франции, Бельгии, Голландии и Германии – в 4-х полевых. По мнению агрономической науки этих стран введение таких севооборотов не снижает эффективность производства и выход продукции с единицы площади. При этом подчеркивается, что это стало возможным благодаря повышению общей культуры земледелия, появлению новых сортов и гибридов, высокопроизводительных машин и увеличению объемов применения удобрений. Так только внесение минеральных удобрений в развитых странах с 60-х годов до конца XX в. увеличилось почти в 15 раз и на сегодня составляет в среднем 140-160 кг NPK на 1 га. По прогнозам к 2021 г. применение минеральных удобрений в этих странах превысит 14 млн. т, что составит около 60% мирового потребления [5].

В последние годы новые технологии достаточно широко применяются и в земледелии нашей стране. Появились современные высокопроизводительные почвообрабатывающие и посевные комплексы, скороспелые, высокопродуктивные гибриды, эффективные химические средства защиты растений. Однако применения удобрений в большинстве случаев в силу экономических причин, остается на низком уровне и не может восполнить вынос питательных веществ из почвы с урожаем. Нарушается основной закон земледелия «Закон возврата», сформулированный основателем агрохимии Либихом еще в 1840 году. Он гласит, что «Основное начало земледелия состоит в том, чтобы почва получала обратно все, у нее взятое. Это неизменный закон природы». К.А. Тимирязев назвал его «величайшим приобретением науки».

По данным многих научных учреждений нашей страны короткоротационные зернопаровые севообороты не обеспечивают положительного гумусового баланса и сохранения потенциального плодородия почвы, так как средние потери гумуса с 1 га севооборотной площади даже при внесении соломы составляют до 500-600 кг в год и более.

Сегодня практически все центральные и региональные научно исследовательские институты сельского хозяйства работают над вопросом сохранения почвенного плодородия. Для устранения дисбаланса питательных веществ в короткоротационных севооборотах предлагаются различные решения. Это могут быть посевы зернобобовых культур и многолетних трав, внесение различных видов органики, применение биологически активных веществ и т.д.

Определенный опыт в этом вопросе накоплен и в нашей области. В частности Станцией агрохимической службы «Спмарская» совместно с АО «ВолгоНИИгипрозем» и специалистами Самарского аграрного университета были разработаны системы земледелия для ЗАО «Нива» и ООО «Печорское» Ставропольского района.

На примере этих хозяйств хотелось бы построить дальнейший разговор по этой теме. Перед началом работы хозяйства поставили перед нами задачу на максимальное увеличение посевных площадей под пшеницей и подсолнечником. Проведенные нами агрохимические обследования территории ЗАО «Нива» показали, что среднее значение содержания гумуса в пахотном горизонте почв находится на уровне 4,0-4,2% с общим запасом на 1 га 120-129 т. Уровень обеспеченности фосфором равняется в среднем 17,4, а калием 18,2 мг на 100 г почвы.

Для этих условий первоначально были спроектированы зернопаропропашные севообороты со следующим чередованием культур:

1. Пар черный
2. Озимая пшеница
3. Яровая мягкая (*твердая*) пшеница
4. Подсолнечник

Проведенные нами расчеты баланса органического вещества и основных элементов минерального питания (азота, фосфора и калия) в таком севообороте показали, что при условии полной заделки в почву корневых и пожнивных остатков всех возделываемых культур, а также соломы и половы ежегодные потери гумуса будут составлять около 1,57 т/га, а для восполнения выноса с урожаем из почвы азота, фосфора и калия ежегодно необходимо вносить с минеральными удобрениями не менее 60-90 кг каждого элемента в действующем веществе на 1 га. Дальнейшие расчеты показали, что при существующих ценах на навоз и минеральные удобрения производство продукции без снижения уровня плодородия почвы невозможно,

Поиск рационального решения данной ситуации подсказал, что в севооборот необходимо вводить растение-восстановитель плодородия почвы.

Таким растением в нашей зоне является донник двухлетний. Это неприхотливое бобовое растение способно связывать и оставлять в почве более 300 кг биологически чистого азота на 1 га и около 5 т/га корневых остатков, заделка в почву надземной фитомассы этого растения равна внесению в неё 25-30 т навоза на 1 га. Доработанные севообороты приняли вид:

1. Пар черный
2. Озимая пшеница
3. Ячмень + донник двухлетний
4. Донник двухлетний
5. Яровая мягкая (*твердая*) пшеница
6. Подсолнечник

Расчеты показали, что включение донника двухлетнего в спланированные зернопаропропашные севообороты пополнит недостающее количество гумуса за счет пожнивно-корневых остатков и надземной фитомассы, которая после уборки семян должна быть измельчена и заделана в почву. Так в севообороте №1 фитомасса данного растения даст 2439 т гумуса. Этого количества органики достаточно для возмещения ее потерь другими культурами и создания дополнительного запаса в 619 т на всю площадь севооборота или 0,29 т/га.

Установлено, что в данном севообороте для получения намеченных объемов продукции из почвы ежегодно будет извлекаться - 145 т - азота, 81 т - фосфора и 140 т - калия.

Восполнение этого выноса только за счет минеральных удобрений экономически не целесообразно. К тому же применение больших норм этой группы удобрений создаст экологическую напряженность и будет вести к деградации почвы и потери в ней гумуса. Расчеты показывают, что за счет включения в севооборот донника двухлетнего и заделки в почву всех растительных остатков в целом по севообороту удастся восполнить вынос питательных веществ из почвы с урожаем и даже создать положительный баланс по азоту в пределах 123,4 т, фосфору - 11,0 т и калию - 126,4 т.

При таком севообороте возможно получение планируемого объема продукции без потери имеющегося плодородия почвы. В нем наиболее полно реализуются принципы биологического земледелия и рационального использования материальных ресурсов. В данном случае применение минеральных удобрений может планироваться в небольших нормах, для регулирования качественных параметров урожая.

Для решения проблемы рационального и бездефицитного использования земельных ресурсов в ООО «Печорское» нами было предложено другое решение. В состав 4-х полевых зернопаровых севооборотов был включен горох – растение - улучшатель плодородия почвы. Севооборот принял следующий вид:

1. Пар черный
2. Озимая пшеница
3. Горох
4. Яровая мягкая пшеница

Однако даже включение в севооборот зернобобовой культуры не обеспечивает восполнение потерь гумуса. Его дефицит в целом по севообороту составляет 249 т.

Учитывая достаточное количество солнечных дней остающихся после уборки гороха с запасом эффективных температур около 960 °С нами предложен наиболее экономически оправданный прием поддержания баланса гумуса в севообороте - пожнивный посев сидеральной культуры – горчицы белой или редьки масличной после

уборки гороха. Используя для этого сеялки прямого посева. Имеющиеся агроклиматические ресурсы обеспечивают получение около 15 т/га фитомассы сидеральной культуры. Это позволит не только восполнить имеющийся дефицит гумуса, но и работать по воспроизводству почвенного плодородия.

Расчеты баланса основных питательных веществ показали, что получение пожнивной фитомассы практически полностью восполнят и вынос основных биогенных веществ. При этом азот и калий с положительной динамикой, соответственно +29,1 т и 16,2 т. Небольшой дефицит – в пределах -7,3 т создается по фосфору. Его можно покрыть за счет минеральных удобрений. В данном севообороте минеральные удобрения нужны только для регулирования отдельных параметров агроценозов. Основная часть урожая будет формироваться за счет биологически восполняемых ресурсов.

Таким образом можно сделать заключение, что при сложившемся уровне внесения минеральных и органических удобрений в существующих короткоротационных зернопаропропашных и зернопаровых севооборотах достичь бездефицитного использования гумуса и основных питательных веществ не возможно. Для соблюдения «*Закона возврата*» в севообороты следует включать посевы растений - восстановителей плодородия почвы, выделяя им отдельное поле севооборота или размещая в повторных и пожнивных посевах. Для поиска оптимального решения нужен творческий подход специалистов-агрономов и желание работать с соблюдением основных законов земледелия «*Закона плодосмены*» и «*Закона возврата*». Их нарушение будет вести к неоправданным денежным затратам и потерям основного богатства нашей страны – плодородной почвы. Современный уровень вычислительной техники и программного обеспечения позволяет агроному математически просчитать все параметры использования имеющихся агроклиматических ресурсов и определить необходимые площади посевов растений-восстановителей плодородия почвы для каждого конкретного севооборота.

### **Библиографический список**

1. Севообороты и их классификация. – Режим доступа: [http://klahttps://studbooks.net/627009/agropromyshlennost/sevooboroty\\_klassifikatsiya](http://klahttps://studbooks.net/627009/agropromyshlennost/sevooboroty_klassifikatsiya) (дата обращения 12.11.2020 г.).
2. Гоник, Г.Е. Научно обоснованный севооборот – основа современного земледелия / Г.Е. Гоник. – Режим доступа: <http://docplayer.ru/248769-Nauchno-obosnovannyy-sevooborot-osnova-sovremennogo-zemledeliya.html> (дата обращения 12.11.2020 г.).
3. Дунин, А.П. Влияние схем посева и минеральных удобрений на урожайность тыквы крупноплодной / А.П.Дунин, В.Б. Троц // Проблемы и тенденции научных исследований в системе образования. – Тюмень, 2019. – С. 106-109.
4. Чекмарев, П. А. Влияние минеральных удобрений и биологически активных веществ на урожайность яровой пшеницы / П. А.Чекмарев, С. В. Обущенко, В. Б. Троц, Н. М. Троц // Достижения науки и техники АПК. – 2018. – №8. – С. 28-32.
5. Обущенко, С. В. Влияние сидератов и минеральных удобрений на микробиологическую активность почвы в саду / С.В. Обущенко, В.Б.Троц // Известия Оренбургского ГАУ. - 2018, - №2 (70). – С. 87-90.

## ОСОБЕННОСТИ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗЕРНА СОИ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРИРОДНЫХ АДСОРБЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

**Троц Наталья Михайловна**, д-р с.-х. наук, профессор кафедры «Землеустройство, почвоведение и агрохимия», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская обл., п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: troz\_shi@mail.ru

**Пахомов Алексей Александрович**, аспирант кафедры «Землеустройство, почвоведение и агрохимия», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская обл., п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: pakhomov\_school2@mail.ru

**Ключевые слова:** соя, природные адсорбенты, зерно.

*В статье приводятся результаты исследований влияния природных адсорбентов на качественные показатели сои. В качестве адсорбентов использовались: опока, навоз, древесный уголь. Показатели, по которым проводились сравнения: высота растений, количество бобов, количество зерен в бобах, масса 1000 зерен. В работе также показано влияние адсорбентов на агроэкологические показатели зерна сои при возделывании в условиях лесостепной зоны среднего Поволжья.*

При возделывании сельскохозяйственных культур почва истощается и теряет свое плодородие. Восполнение потраченной части баланса питательных веществ происходит благодаря внесению удобрений.

На сегодняшний день соя является лидером среди сельскохозяйственных культур, имеющих огромное продовольственное, техническое и кормовое значение. Посевная площадь сои в Самарской области составляет около 17000 га. В условиях лесостепной зоны среднего Поволжья вопросы влияния природных адсорбентов на особенности качественных показателей зерна сои изучены недостаточно [1,2].

Цель исследования – изучить влияние различных природных адсорбентов на качественные показатели зерна сои в условиях лесостепной зоны среднего Поволжья.

Задача исследования – оценить уровень влияния на структуру урожая сои и на агроэкологические показатели зерна сои при внесении природных адсорбентов опока, навоз, древесный уголь.

В период с 2014 по 2016 гг. нами проводился эксперимент по изучению влияния природных адсорбентов навоз, опока, древесный уголь на особенности качественных показателей зерна сои. Опыт проводился в условиях лесостепной зоны среднего Поволжья.

Как показали результаты исследований (табл. 1), при внесении всех природных адсорбентов наблюдается превышение высоты растения по сравнению с контролем. При внесении опоки в 1,09 раза выше контроля, древесного угля и навоза в 1,08 и 1,07 раза соответственно. При внесении всех выше перечисленных адсорбентов наблюдается превышение количества бобов (шт/1 стебель) по сравнению с контролем. При внесении навоза в 3,05 раза больше по сравнению с контролем, древесного угля и опоки в 2,4 раза и 1,84 раза больше соответственно. При внесении навоза и древесного угля наблюдается превышение показателя количества зёрен в бобах (шт) по сравнению с

контролем, в 1,32 раза и 1,15 раза больше соответственно. Внесение всех природных адсорбентов наоборот, отрицательно сказываются на таком показателе как масса 1000 зерен (г.). Меньше всего это сказывается при внесении навоза и опоки, в 3, 69 раза и в 3, 77 раза меньше контроля [3].

Сравнивая результаты исследований, можно сказать, что внесение опоки и навоза наиболее максимально влияет на структуру урожая сои.

Таблица 1

Структура урожая сои при применении природных адсорбентов

Варианты опыта	Показатели			
	Высота растений, см	Количество бобов, шт/1 стебель	Количество зёрен в бобах, шт	Масса 1000 зёрен, г
Контроль	50,96	11,46	703,0	775,76
+ Опока	55,69	21,19	625,6	205,30
+ Навоз	54,70	35,00	934,0	210,00
+ Древесный уголь	55,39	27,70	809,0	194,34

Как показали результаты исследований (табл. 2), при внесении навоза и опоки, показатели протеина выше контроля в 1,01 раза. При внесении древесного угля показатель ниже контроля. При внесении опоки и древесного угля показатель клетчатки выше контроля в 1,03 раза и 1,05 раза соответственно. При внесении навоза показатель ниже контроля. При внесении навоза показатель жира выше контроля в 1,03 раза.

Таблица 2

Агроэкологические показатели зерна сои при использовании природных адсорбентов

Варианты опыта	Показатели, %										
	Протеин	Клетчатка	Жир	Кальций	Фосфор	Натрий	Магний	Зола	Сухое вещество	Гигровлага	Тяжёлые металлы
Контроль	33,96	5,42	17,21	2,62	1,69	0,63	0,37	6,41	88,08	11,91	99,54
+ Опока	34,15	5,56	16,11	1,38	1,68	0,52	0,48	9,50	87,97	12,03	99,33
+ Навоз	34,26	5,35	17,73	1,24	1,77	1,56	0,53	9,62	88,83	11,54	96,86
+ Древесный уголь	33,50	5,67	16,92	6,03	1,69	0,53	0,43	8,28	88,22	11,77	104,21

При внесении опоки и древесного угля показатели ниже контроля. При внесении древесного угля показатель кальция выше контроля в 2,3 раза. При внесении опоки и навоза показатели ниже контроля. При внесении навоза показатель фосфора выше контроля в 1,04 раза. При внесении опоки и древесного угля показатели ниже контроля. При внесении навоза показатель натрия выше контроля в 2,47 раза. При внесении опоки и древесного угля показатели ниже контроля. При внесении всех трех природных адсорбентов (древесный уголь, опока, навоз) показатели магния выше контроля в 1,16 раза, 1,29 раза и 1,4 раза соответственно. При внесении древесного угля, опоки и навоза показатели золы выше контроля в 1,29 раза, 1,48 раза и 1,5 раза соответственно. При внесении навоза и древесного угля показатель сухого вещества выше контроля в 1 раз. При внесении опоки показатель ниже контроля. При внесении опоки показатель гидровлаги выше контроля в 1 раз. При внесении навоза и древесного угля показатели

ниже контроля. При внесении навоза и опоки наблюдается понижение показателя тяжелых металлов в 0,97 раза и в 0,99 раза соответственно. А при внесении древесного угля наблюдается повышение показателя тяжелых металлов [4,5].

Сравнивая результаты исследований, можно сказать, что внесение навоза наиболее максимально влияет агроэкологические показатели зерна сои. Внесение опоки и древесного угля минимально одинаково влияет на агроэкологические показатели зерна сои.

При возделывании сои в условиях лесостепной зоны среднего Поволжья при внесении природных адсорбентов опоки и навоза максимальный эффект наблюдается на структуре урожая сои. Также внесение навоза максимально эффективно влияет на агроэкологические показатели зерна сои.

### **Библиографический список**

1. Троц, Н. М. Тяжелые металлы в агроландшафтах Самарской области / Н. М. Троц, Н. В. Прохорова, В. Б. Троц, Д. А. Ахматов, Г. И. Чернякова, О. В. Горшкова, Д. В. Виноградов, Я. В. Костин // Кинель : РИО Самарской ГСХА, 2018. – 220 с.

2. Троц, Н. М. Характер поступления тяжелых металлов в озимые зерновые культуры Самарской Заволжья / Н. М. Троц, С. В. Обущенко, В. Б. Троц / Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 11 (97). – С. 45-48.

3. Троц, Н. М. Влияние почвенных биопрепаратов на содержание тяжелых в зерне сои / Н. М. Троц, М. Н. Сергеева, М. С. Сергеев // Аграрная Россия. – 2016. – № 12. – С. 21-24.

4. Троц, Н. М. Влияние природных адсорбентов на аккумуляцию тяжелых металлов в зерне сои / Н. М. Троц, М. Н. Сергеева // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – Т. 2. – № 4. – С. 15-18.

5. Троц, Н.М. Влияние аккумуляции тяжелых металлов на качество зерна яровой пшеницы сорта «Кинельская 60» / Н. М. Троц, Д. А. Ахматов / Тяжелые металлы и радионуклиды в окружающей среде: мат. VI Международной науч.-практич. конф. – Семей, Казахстан, 2010. – Т. 2. – С. 440-442.

УДК 631.58

## **ИНТЕГРАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ**

**Тулаев Юрий Валерьевич**, канд. с.-х. наук, заведующий лабораторией точного и органического земледелия ТОО «СХОС «Заречное».

111108, Республика Казахстан, Костанайская обл., Костанайский р-н, с. Заречное, ул. Юбилейная, 12.

E-mail: yurii27@yandex.kz

**Сомова Светлана Владимировна**, канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник лаборатории точного и органического земледелия ТОО «СХОС «Заречное».

111108, Республика Казахстан, Костанайская обл., Костанайский р-н, с. Заречное, ул. Юбилейная, 12.

E-mail: somik11-84@mail.ru

**Ключевые слова:** точное земледелие, дистанционное зондирование земли, спутниковый снимок, параллельной вождение, азотный режим.

*В 2020 г. внедрение основных элементов точного земледелия на экспериментально-технологической платформе ТОО «СХОС «Заречное» доказало свою эффективность. Проведение предпосевной химической обработки опрыскивателем «John Deere 4730», оснащенным системой автопилотирования и системой WeedSeeker, позволило снизить количество перекрытий, тем самым увеличивая точность движения агрегата по линиям и улучшая его производительность, экономя глифосата достигает 7%. Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) с применением беспилотных летательных средств – оперативный мониторинг состояния полей, качества обработки паровых полей; контроль степени засоренности полей в период проведения весенних полевых работ, что позволяет рационально распределять с.-х. технику на закрытие влаги, промежуточные обработки и предпосевные химические обработки и т.д.*

**Введение.** Одним из базовых элементов ресурсосберегающих технологий в сельском хозяйстве является «точное земледелие» (или как его иногда называют «прецизионное земледелие» – precision agriculture). Точное земледелие – это управление продуктивностью посевов с учётом внутривидовой вариативности среды обитания растений. Иначе говоря, это оптимальное управление для каждого квадратного метра поля. Целью такого управления является получение максимальной прибыли при условии оптимизации сельскохозяйственного производства, экономии хозяйственных и природных ресурсов. При этом открываются реальные возможности производства качественной продукции и сохранения окружающей среды [1, 2].

Такой подход, как показывает международный опыт, обеспечивает гораздо больший экономический эффект и, самое главное, позволяет повысить воспроизводство почвенного плодородия и уровень экологической чистоты сельскохозяйственной продукции. Точное земледелие позволяет сократить затраты на внесение удобрений, семена, ГСМ в среднем на 30%. Помимо сокращения затрат и увеличения урожайности точное земледелие позволяет выровнять физические и агрохимические свойства почвы, поле приобретает правильную форму, удобную для проведения агротехнических операций [3].

Одна из проблем постановки и контроля полевых опытов – это оперативное отслеживание вегетации растений в течение проведения опыта. Наиболее перспективным методом дистанционного контроля промышленного полевого опыта является использование аэрокосмических средств дистанционного зондирования (ДДЗ) [4].

Новые методы, основанные на анализе аэрофотоснимков, являются перспективными альтернативными методами оценки обеспеченности растений полезными веществами и необходимости применения агрохимикатов [5].

**Цель работы** – внедрение на примере полигона по точному земледелию его основных элементов в Костанайской области: дистанционное зондирование посевов путем проведения аэрофотосъемки БПЛА с мультиспектральной камерой и с помощью спутниковых снимков, а также системы параллельного вождения.

**Материалы и методы.** С помощью портативного прибора N-Tester проводилось измерение уровня поглощения азота культурой, для определения точной его потребности. Работа с прибором N-Tester выполнялась путем измерения содержания хлорофилла в листьях, непосредственно в поле, без использования вспомогательных средств, которое связано с азотным состоянием растения. Точка измерения должна находиться в середине пластины первого, полностью развитого листа. Тридцать случайных измерений в поле, выполненных с использованием обычной схемы «W», дают

среднее значение, которое используется для определения количества азота, нужного растению.

Для индексов NDVI и GNDVI использовались снимки спутника Sentinel-2. Диапазон значений индекса –1-1. Карты качественной оценки содержания азота в листьях растений GNDVI получены в сервисе Геоаналитика.Агро, генерируются по данным Landsat с пространственным разрешением 30 метров. Временное разрешение: 16 суток. Нормализованный разностный Red Edge индекс (Normalized Difference Red Edge Index, NDRE) показатель фотосинтетической активности растительного покрова, используемый для оценки концентраций азота в листьях растений с использованием ближнего инфракрасного (750-1000 нм) и крайнего красного (690-730 нм) каналов. Индекс применим при оценке угнетенной и стареющей растительности. Эффективен при оценке содержания азота в листьях растений по мультиспектральным данным, у которых есть крайний красный и ближний инфракрасный спектральные каналы.

**Результаты и обсуждение.** ТОО «СХОС «Заречное» всегда являлось инициатором внедрения, распространения передовых инновационных технологий, в связи с этим хозяйство определено как базовое для внедрения элементов цифровизации, точного земледелия.

Применение глифосатсодержащих препаратов в период проведения предпосевных обработок является важной составляющей берегающего земледелия. Так в период ее проведения, качественная оценка засоренности полей дает ощутимую экономию средств защиты и денег.

Данные, полученные в условиях 2020 г. перед посевом, свидетельствуют, что все поля на момент проведения химической предпосевной обработки имели от низкой степени засоренности – по стерневым предшественникам, вторая культура после пара, до средней – на всех остальных полях. Таким образом, на примере поля №104.106 видно, что в условиях года не было возможности применения выборочного опрыскивания, при этом дистанционный мониторинг спутниковых снимков позволил своевременно провести качественную предпосевную обработку, которая в условиях ранней весны 2020 г. была проведена раньше, чем обычно (рисунок 1).

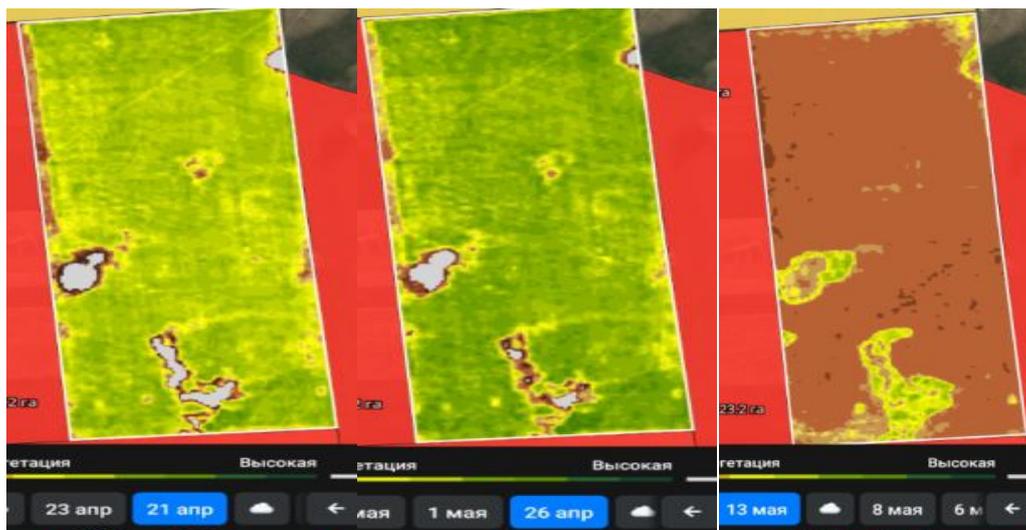


Рис. 1. Мониторинг индекса вегетации засорённости с целью своевременной борьбы с сорной растительностью в период проведения предпосевной обработки

Самый простой этап внедрения элементов цифровых технологий в растениеводство – использование систем параллельного вождения и автопилотирования. Именитые мировые бренды устанавливают на свою технику данное оборудование, однако на рынке имеются и другие решения, позволяющие оснащать большинство используемой техники системами параллельного вождения и автопилотирования. Так на полях ТОО «СХОС «Заречное» по внедрению элементов точного земледелия использовался опрыскиватель «Джон Дир 4730», оснащенный системой автопилотирования. В результате проделанных опытов выявлено существенное увеличение линий пересечения при использовании ручного управления машиной. Использование системы автоматического вождения в условиях 2020 г. позволило снизить количество перекрытий, тем самым увеличивая точность движения агрегата по линиям и улучшая его производительность (рисунок 2).



Рис. 2. Использование системы параллельного вождения, ТОО «СХОС «Заречное»

Таким образом, была достигнута экономия 7% глифосата. В целом стоит отметить, что при использовании систем автопилот в сравнении с ручным управлением всё зависит от опыта механизатора, при этом электронные системы управления сокращают количество ошибок допускаемых при управлении техникой.

Мониторинг индекса вегетации в целом по полям полигона позволил выявить следующее. Максимальный индекс вегетации был достигнут в период с 15 по 25 июля (рисунок 3).

В первых числах августа наблюдалось естественное снижение индекса, что было связано с укорачиванием более чем на 10-14 дней вегетационного периода из-за неординарно острой засухи и отсутствия продуктивных осадков в летний период 2020 года, что в более сильной степени проявилось по стерневым предшественникам на полигоне. При этом наиболее лучшее состояние посевов было отмечено при оптимальных сроках посева по паровым предшественникам. Более высокий индекс от 0,7 до 0,75 принадлежал полям, на которых возделывалась культура по паровому предшественнику. Индекс в диапазоне 0,25 имели паровые поля с наличием сорной растительности перед обработкой.

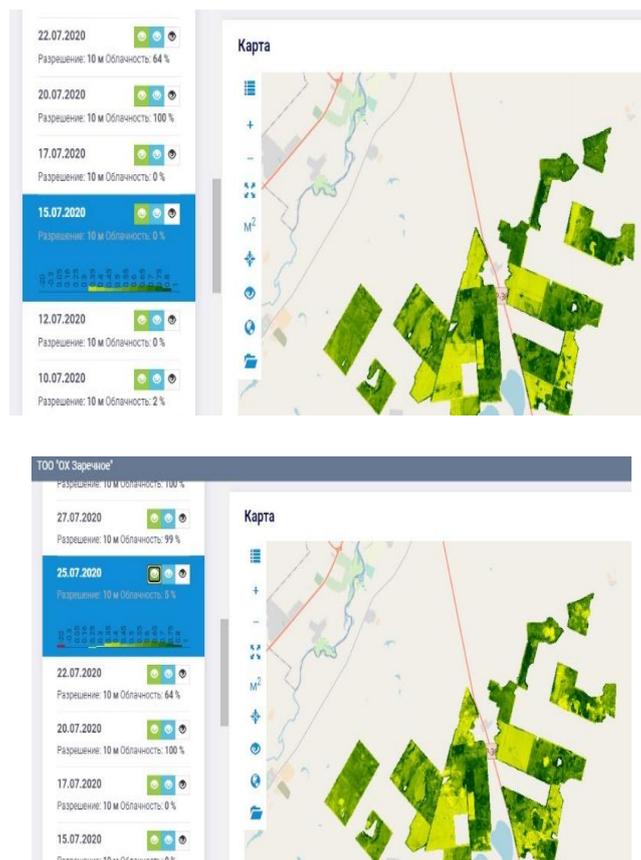


Рис. 3. Мониторинг индекса вегетации в сервисе ANT, 2020 г.

На полигоне точного земледелия в фазы кущения и колошения яровой пшеницы определялись морфометрические показатели растений яровой пшеницы в фазу кущения (таблица 1). На участке сортоиспытания высота растений по сортам составляла от 47 см (сорт Асангали 20) до 65 см (сорт Безенчукская 182). Длина подземной части растений составляла 10-11 см. Показатели прибора GreenSeeker составили 0,63-0,77 ед. Сорт яровой пшеницы Омская 36 суперэлита обладал менее выраженной зеленой окраской – 0,63 ед., а этот же сорт в питомнике Р1 и сорт Омская 30 – более насыщенной – 0,77 ед.

Таблица 1

Морфометрические показатели растений яровой пшеницы в фазу кущения, 2020 г.

№ поля	Тест-площадка	Высота растений, см	Длина подземной части, см	Результаты Green Seeker	Содержание N	
					коэффициент N-тестера	азот сухое вещество, %
Семеноводческие поля	Омская 18	61	10	0,72	660	3,01
	Айна	51	11	0,69	621	3,34
	Омская 36 суперэлита	51	10	0,63	550	2,98
	Асангали 20	47	10	0,71	609	3,26
	Безенчукская 182	65	11	0,74	633	3,33
	Омская 36 Р1	59	10	0,77	600	2,89
	Омская 30	55	10	0,77	600	3,33
Дархан Дэн	64	11	0,71	604	2,78	

Сорт Омская 18 по показаниям N-тестера обладал наибольшим содержанием азота в фазу кущения – 660 ед., а Омская 36 суперэлита – наименьшим – 550 ед. Содержание азота в сухом веществе растений по сортам пшеницы составляло от 2,78% (сорт Дархан Дэн) до 3,33% (сорты Безенчукская 182 и Омская 30). На морфометрические показатели в значительной мере повлияли сортовые особенности и срок посева.

### Библиографический список

1. Якушев, В.П. Информационное обеспечение точного земледелия / Якушев В.П., Якушев В.В. – СПб, 2007. – 382 с.
2. Рунов, Б.А. Применение и перспективы технологий точного земледелия / Рунов Б.А., Пильникова Н.В. // Техника и оборудование для села. – 2009. – №7. – С.44-46.
3. Бикбулатова, Г.Г. Технология точного земледелия // Омский научный вестник. – 2008. – №2 (71). – С.45-49.
4. Тугаринов, Л.В. Перспективы проведения полевых экспериментов по внедрению средств коррекции урожая с помощью данных дистанционного зондирования земли / Тугаринов Л.В., Жеребин П.М., Петрушин А.Ф., Мунтян А.Н. // Применение средств дистанционного зондирования Земли в сельском хозяйстве : Материалы II Всероссийской научной конференции. – СПб. : ФГБНУ АФИ, 2018. – С.209-213.
5. Шпаар, Д. Точное сельское хозяйство (Precision Agriculture) / Шпаар Д., Захаренко А.В., Якушев В.П. – СПб., Пушкин : АФИ, 2009. – 397 с.

УДК 65.32-5

## ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬХОЗНАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ОСПАРИВАНИЯ КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ

**Усольцева Галина Васильевна**, директор ООО «ТСН «ГеоСервис», кадастровый инженер, оценщик I категории, судебный эксперт, член Экспертного совета Ассоциации «Русское общество оценщиков».

446442 Самарская область, г. Кинель, ул. 50 лет Октября, дом 108, офис 108.

E-mail: region011@yandex.ru

**Ключевые слова:** кадастровая стоимость, оценка земель, земли сельскохозяйственного назначения.

*Рассмотрены особенности этапов рыночной оценки земельного участка сельскохозяйственного назначения на примере конкретного объекта в Исаклинском районе Самарской области. Приведена структура рынка предложений по продаже земель сельскохозяйственного назначения Самарской области в разрезе муниципальных образований и площадей.*

Согласно статье 77 Земельного кодекса Российской Федерации, землями сельскохозяйственного назначения признаются земли, находящиеся за границами населенного пункта и предоставленные для нужд сельского хозяйства, а также предназначенные для этих целей [1].

В составе земель сельскохозяйственного назначения (далее также – ЗСХН) выделяются:

- сельскохозяйственные угодья (многолетние насаждения, пашня, пастбище, сенокосы, залежь);

- земли, занятые внутрихозяйственными дорогами, коммуникациями, лесными насаждениями, предназначенными для обеспечения защиты земель от негативного воздействия;
- земли, занятые водными объектами (в том числе прудами, образованными водоподпорными сооружениями на водотоках и используемыми для целей осуществления прудовой аквакультуры);
- земли, занятые зданиями, сооружениями, используемыми для производства, хранения и первичной переработки сельскохозяйственной продукции.

Также на ЗСХН допускается размещение садовых некоммерческих товариществ, ведение гражданами огородничества и личного подсобного хозяйства («полевые участки»).

Базой для налогообложения ЗСХН является кадастровая стоимость. Кадастровая стоимость — результат выполненной в соответствии с законодательством оценки стоимости земельного участка на определенную дату, зафиксированный в едином государственном реестре недвижимости и используемый для целей налогообложения.

На сегодняшний день годовой размер земельного налога для ЗСХН исчисляется как 0,3% от кадастровой стоимости земельного участка.

Много это или мало?

Рассмотрим живой пример. Земельный участок в Исаклинском районе Самарской области, пашня, площадь 500 га. Кадастровая стоимость 21 500 000 рублей [4]. Удельный показатель посчитать несложно:  $21\,500\,000/500=43\,000$  руб/га.

Размер земельного налога:  $21\,500\,000*0,3\%=64\,500$  руб./год.

Правообладатель земельного участка не согласен с результатом государственной кадастровой оценки и считает размер налога очень высоким. Он знает, что в Исаклинском районе цены на сельхозугодья, сложившиеся на дату определения кадастровой стоимости, не превышали 22 тыс. руб./га, и, следовательно, кадастровая стоимость существенно завышена.

Законодательство позволяет оспорить результаты государственной кадастровой оценки в судебном порядке, и с этой целью правообладатель обращается к независимым оценщикам. Задача оценщика - определить рыночную стоимость данного земельного участка и подготовить Отчет об оценке для представления его в суд в качестве доказательства - при установлении кадастровой стоимости в размере рыночной.

Развернутое определение рыночной стоимости дано в Федеральном законе от 29.07.1998 г. № 135-ФЗ «Об оценочной деятельности в Российской Федерации» (ст. 3):

«...под рыночной стоимостью объекта оценки понимается наиболее вероятная цена, по которой данный объект оценки может быть отчужден на открытом рынке в условиях конкуренции, когда стороны сделки действуют разумно, располагая всей необходимой информацией, а на величине цены сделки не отражаются какие-либо чрезвычайные обстоятельства, то есть когда:

- одна из сторон сделки не обязана отчуждать объект оценки, а другая сторона не обязана принимать исполнение;
- стороны сделки хорошо осведомлены о предмете сделки и действуют в своих интересах;
- объект оценки представлен на открытом рынке посредством публичной оферты, типичной для аналогичных объектов оценки;
- цена сделки представляет собой разумное вознаграждение за объект оценки и принуждения к совершению сделки в отношении сторон сделки с чьей-либо стороны не было;

– платеж за объект оценки выражен в денежной форме»[2].

Определение рыночной стоимости любого объекта недвижимости всегда начинается с анализа рынка. По данным сайтов недвижимости: [www.avito.ru](http://www.avito.ru), <http://samara.barahla.net>, <http://www.dom.ru/>, <http://samarskaya-oblast.unibo.ru>, <http://www.realtymag.ru>, <http://samarskaya-obl.irr.ru>, <https://samara.move.ru>, <http://www.agroserver.ru>, <http://realty.dmir.ru>, <http://nedvizhimost.mitula.ru>, [www.agroru.com/doska](http://www.agroru.com/doska), <http://samarskaya-oblast.doski.ru>, <http://www.unibo.ru>, а также базы данных Информационной системы «iReal» (ВолгаИнфо, <http://www.volga-info.ru/>) установлено, что в текущем году в Самарской области экспонируется более 500 земельных участков, относящихся к землям сельскохозяйственного назначения. Больше половины объема экспозиции представлено участками, продавцы которых предполагают альтернативное использование земель сельхозназначения – перевод в земли промышленности или населенных пунктов, размещение садоводческих товариществ и т.п.

Наибольшее количество предложений зафиксировано в Волжском и Ставропольском районах, на долю которых приходится 41,6% и 31,9% соответственно. В 2020 году объем предложений по Кинельскому району составляет 5,2%, по Красноярскому – только 4%. В муниципальных районах области, удаленных от областного центра и Тольятти, предложения единичны. На долю Исаклинского района приходится только 0,6%. По ряду районов области (Камышлинскому, Нефтегорскому, Хворостянскому, Кошкинскому) предложения в открытом доступе отсутствуют.

Структура предложений в разрезе муниципальных образований приведена на рис.1.

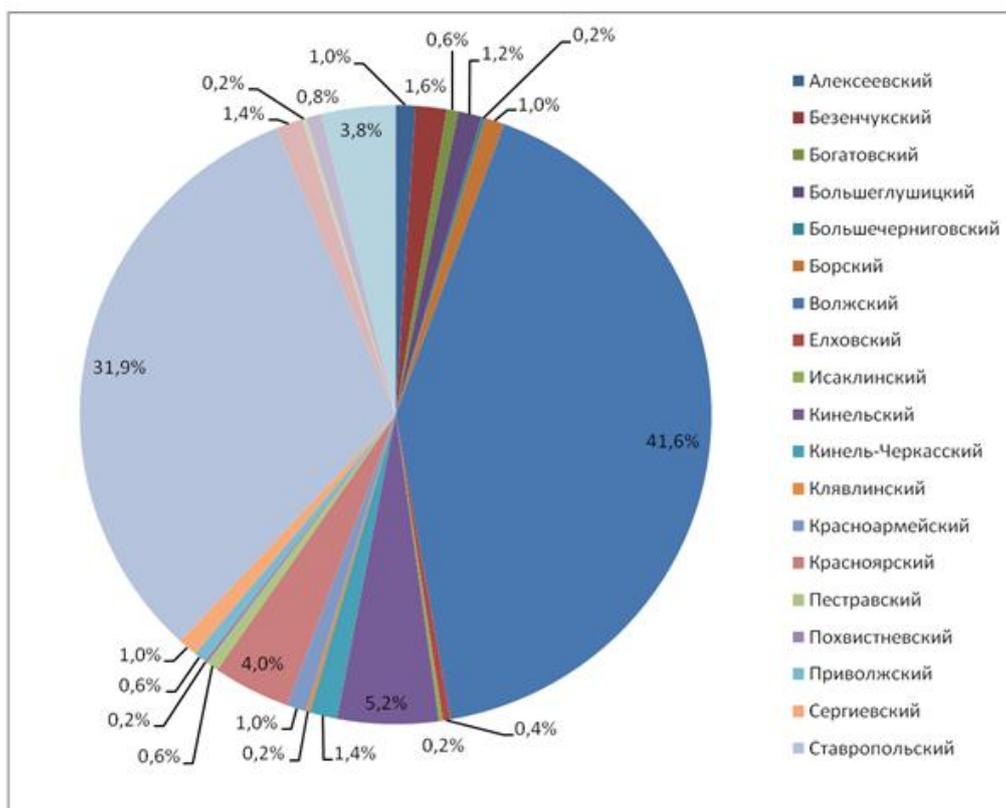


Рис.1. Структура предложений по продаже ЗСХН в разрезе муниципальных образований Самарской области, 3 кв. 2020 г.

Рынок земель сельскохозяйственного назначения в Самарской области строго структурирован и позволяет выделить следующие ценовые группы:

1) Земельные участки, предназначенные исключительно для ведения сельскохозяйственного производства (выращивания сельскохозяйственных культур, выпаса скота, сенокосения). Изначально такие участки были сформированы в результате выдела земельных долей («паев») и их объединения одним собственником. Размеры таких участков варьируют от площади, приходящейся на одну долю (5-12 га), и заканчивая тысячами гектаров. Какое-либо альтернативное использование таких участков не предполагается. Наиболее дорогие предложения характерны для небольших участков Волжского и Ставропольского районов, расположенных вблизи Самары и Тольятти, имеющих возможность орошения. По северным районам области, существенно удаленным от Самары/Тольятти, цены предложений зафиксированы на уровне 10-22 тыс. руб./га;

2) Участки площадью до 30 га, расположенные вблизи крупных транспортных развязок на расстоянии не более 10-20 км от крупных населенных пунктов, представляют интерес для транспортных и логистических компаний. Однако покупка таких и участков и последующий перевод в земли промышленности требует больших вложений и длительных сроков реализации. Цены предложений отмечаются в широком интервале 175-2400 тыс. руб./га.

3) Участки площадью до 25 га, предназначенные для целей размещения комплексов по переработке сельхозпродукции, животноводческих комплексов, что не влечет за собой перевод земель в другую категорию, но требует смены зонирования и внесения изменений в «Правила землепользования и застройки». Участки, расположенные в зоне Сх2, где законодательно разрешено строительство зданий и сооружений, предназначенных для хранения и переработки продукции сельскохозяйственного производства, предлагаются к продаже по 100-300 тыс. руб./га. Следует отметить, что участки данного ВРИ могут находиться не только на землях сельхозназначения, но и на землях населенных пунктов. Категория земель в данном случае не является фактором, определяющим стоимость. Потенциальному инвестору важнее наличие возможности подведения э/энергии и транспортная доступность.

4) Земельные участки сельхозназначения, позиционируемые продавцами как пригодные для перевода в земли населенных пунктов для целей жилой застройки. На дату оценки такие участки предлагались в очень широком диапазоне – от 105 тысяч до 3 млн. руб./га. Основная масса «дорогих» предложений сфокусирована в инвестиционно привлекательных районах Самарской области – Волжском, Ставропольском, Красноярском.

5) Сельскохозяйственные угодья небольшой площади (7-40 га), расположенные в живописных местах, вблизи водоемов или лесных массивов, предлагаемые для организации садовых некоммерческих товариществ (СНТ). Это позволяет избежать сложной процедуры перевода в земли иной категории. Интерес к этой группе предложений в последние годы резко упал по причине «перенасыщенности» рынка. Цены предложений в этом секторе земельного рынка зафиксированы на уровне 70-500 тыс. руб./га;

6) Земельные участки в составе земель общей долевой собственности (так называемые земельные паи или доли). Это по-прежнему самый дешевый сегмент рынка, средняя цена предложений 3-11 тыс. руб./га. По ряду инвестиционно-привлекательных территорий цены предложений по земельным паям составляют до 20 тыс./руб/га.

7) Земельные участки сельхозназначения, предназначенные для рыборазведения или имеющие в составе обособленный водный объект, в 2019 году предлагались по цене 170- 500 тыс. руб./га.

Очевидно, что упомянутый выше участок в Исаклинском районе относится к первой группе. Это земельный участок, предназначенный для ведения сельскохозяйственного производства – выращивания сельскохозяйственных культур, выпаса скота, сенокосения. Альтернативное использование таких участков не предусматривается. Как правило, такие участки сформированы в результате выдела земельных долей. Размеры таких участков могут быть самыми разными – начиная от площади, приходящейся на одну долю (один пай), и заканчивая тысячами гектаров. В этом секторе рынка действует четкое правило – чем больше площадь, тем дешевле удельный показатель «руб/га». Парадокс: для целей ведения сельскохозяйственного производства участки площадью менее 100 га не представляют большого интереса, так как при небольших площадях снижается эффективность использования сельскохозяйственной техники и сложно соблюдать полноценный научно-обоснованный севооборот. Тем не менее, участки маленькой площади по-прежнему предлагаются по более высокой цене.

Структура рынка предложений по продаже земель сельхозназначения Самарской области в разрезе площадей приведена на рис. 2.

Основная часть предложений – это участки площадью до 10 га, на долю таких предложений приходится 76,2 % от общего числа предложений. Предложения по участкам с площадью более 500 га в текущем году не выявлены.

Информация о средних ценах предложений по муниципальным районам Самарской области приведена на рис. 3.

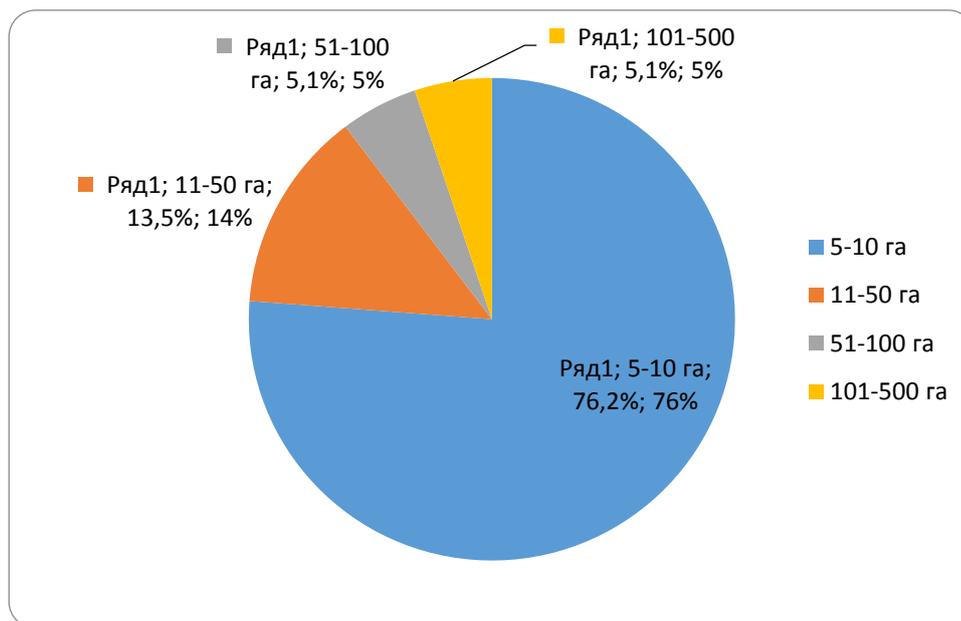


Рис. 2. Структура рынка предложений по продаже земель сельхозназначения Самарской области в разрезе площадей, 3 кв. 2020 год

Цены предложений по сельскохозяйственным угодьям в текущем году по-прежнему представлены в широком диапазоне, что обусловлено как многообразием почвенных и агроклиматических условий, так и экономическими условиями (наличием спроса на сельскохозяйственную продукцию и рынков сбыта, удаленностью полей от пунктов приема и переработки, наличием трудовых ресурсов и т.д.).

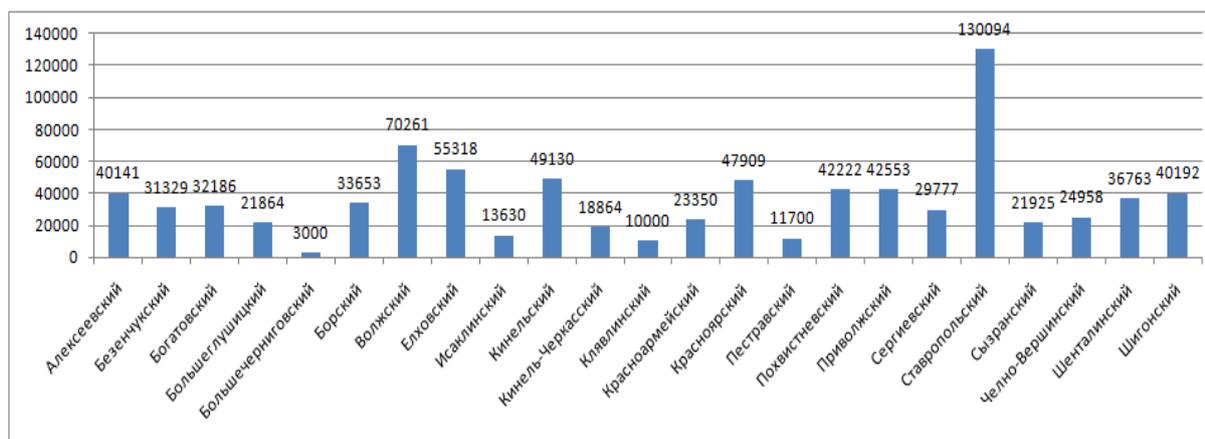


Рис.3. Средние цены предложений по сельскохозяйственным угодьям (пашня, пастбище) в Самарской области, руб./га, 3 кв. 2020 год

Наиболее дешевый сегмент рынка – северные и южные районы области с низким уровнем инвестиционной привлекательности. Самые дорогие предложения традиционно отмечаются по Волжском и Ставропольскому районам, где сельскохозяйственные угодья вплотную примыкают к границам Самары и Тольятти. При этом диапазон цен предложений в этих районах очень широк – от 10 до 109 тыс. руб. га в Волжском районе, от 35 до 260 тыс. руб./га в Ставропольском районе. Наиболее "дорогие" участки расположены в непосредственной близости от Самары/Тольятти, имеют хорошую транспортную доступность, зачастую используются для выращивания овощей в открытом грунте.

Для Ставропольского района характерно деление на правобережную и левобережную зоны. Участки, расположенные на правобережье (Аскулы, Большая Рязань, Бахилово, Валы и др.) по уровню цен сопоставимы с Шигонским районом. Земли сельскохозяйственного назначения, расположенные в левобережной части, по уровню цен сильно разнятся в зависимости от расположения относительно города Тольятти. Самые дорогие предложения зафиксированы в сельских поселениях Подстепки, Ягодное, Выселки, Васильевка, Н. Санчелеево, примыкающих к г. Тольятти. В текущем году цены предложений в этих сельских поселениях выросли более чем на 50% – прежде всего из-за спекулятивных ожиданий продавцов, связанных со строительством мостового перехода через реку Волга. Как показывает практика, в большинстве случаев продавцы не обладают информацией о том, что строящаяся дорога - высокоскоростная, не имеющая достаточного количества съездов для того, чтобы уверенно говорить о синергетическом эффекте. Вторым фактором, влияющим на рост цен предложений, является активное строительство коттеджных поселков в населенных пунктах, прилегающих к Тольятти, а также организация новых садовых товариществ, чему способствует градостроительная политика района.

Основными ценообразующими факторами для земель, предназначенных для ведения сельскохозяйственного производства, являются: местоположение (природно-климатический потенциал, удаленность от областного центра, от пунктов приема, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, наличие трудовых ресурсов), почвенное плодородие, наличие орошения, инвестиционная привлекательность муниципального района, близость дорог с твердым покрытием.

На продуктивность сельскохозяйственных угодий влияют также рельеф и конфигурация, механический состав, степень эродированности, техническое состояние угодий, и т.д.

Сельскохозяйственные угодья – это продуктивные земли, для оценки которых используются доходный и сравнительный подходы.

Доходный подход – совокупность методов оценки, основанных на определении ожидаемых доходов от использования объекта оценки. Для земель сельскохозяйственного назначения подход реализуется методом капитализации земельной ренты:

$$C_d = \frac{P}{C_k}, \quad (1)$$

где:  $C_d$  – рыночная стоимость земельного участка по доходному подходу, руб;

$P$  – чистый доход с земельного участка (рента), руб;

$C_k$  – ставка капитализации.

В случае, когда оценщику не представлена информация о результатах ведения сельскохозяйственного производства на оцениваемом участке, можно использовать данные, опубликованные на сайтах Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Самарской области (<http://samarastat.gks.ru/>), Министерства сельского хозяйства и продовольствия Самарской области (<http://mcsx.samregion.ru/>), администрации муниципального района, которые позволяют определить набор культур, выращиваемых в районе и среднюю многолетнюю урожайность. В открытом доступе также размещена информация о ценах реализации продукции растениеводства на дату оценки: <http://www.zol.ru>, <http://agro-bursa.ru>, <https://regnum.ru>, <http://old.samara-apk.ru/>, и др.

Последовательность расчета включает определение набора сельскохозяйственных культур, участвующих в расчетах, и структуры посевных площадей; определение средней многолетней урожайности сельскохозяйственных культур продуктивность кормовых угодий; определение цен реализации сельскохозяйственных культур и сена, участвующих в расчетах; расчет валового дохода; расчет величины чистого операционного дохода (земельной ренты); расчет коэффициента капитализации; расчет стоимости участка методом капитализации земельной ренты (по формуле 1).

Сравнительный подход – совокупность методов оценки, основанных на получении стоимости объекта оценки путем сравнения оцениваемого объекта с объектами-аналогами.

При применении сравнительного подхода к оценке недвижимости согласно п. 22 ФСО №7 оценщик учитывает следующие положения:

а) сравнительный подход применяется для оценки недвижимости, когда можно подобрать достаточное для оценки количество объектов-аналогов с известными ценами сделок и (или) предложений;

б) в качестве объектов-аналогов используются объекты недвижимости, которые относятся к одному с оцениваемым объектом сегменту рынка и сопоставимы с ним по ценообразующим факторам. При этом для всех объектов недвижимости, включая оцениваемый, ценообразование по каждому из указанных факторов должно быть единообразным;

в) при проведении оценки должны быть описаны объем доступных оценщику рыночных данных об объектах-аналогах и правила их отбора для проведения расчетов. Использование в расчетах лишь части доступных оценщику объектов-аналогов должно быть обосновано в отчете об оценке;

г) для выполнения расчетов используются типичные для аналогичного объекта сложившиеся на рынке оцениваемого объекта удельные показатели стоимости (единицы сравнения), в частности цена или арендная плата за единицу площади или единицу объема;

д) в зависимости от имеющейся на рынке исходной информации в процессе оценки недвижимости могут использоваться качественные методы оценки (относительный сравнительный анализ, метод экспертных оценок и другие методы), количественные методы оценки (метод регрессионного анализа, метод количественных корректировок и другие методы), а также их сочетания [3].

Отбор аналогов для определения рыночной стоимости земельного участка сравнительным подходом производится исходя из следующих положений:

По целевому назначению: в качестве аналогов отбираются свободные земельные участки сельскохозяйственного назначения, предназначенные для ведения сельскохозяйственного производства, относящиеся к зоне Сх1 (зоне сельскохозяйственных угодий). Не рассматриваются участки, потенциально предназначенные под коммерческую или жилую застройку, дачное строительство, размещение объектов придорожной инфраструктуры;

По местоположению: Если в муниципальном районе число предложений ограничено, оценщик имеет право расширить территорию исследования за счет территорий, схожих по экономическим характеристикам с местоположением оцениваемого объекта (п. 11б Федерального стандарта оценки №7 «Оценка недвижимости»). К примеру, если объект расположен в Исаκлинском районе, в качестве аналогов могут быть приняты участки сельхозназначения, расположенные в северо-восточной части Самарской области, удаленные от областного центра более чем на 100 км, находящиеся в схожих природно-климатических и экономических условиях (Сергиевский, Шенталинский, Камышлинский, Похвистневский, Кинель-Черкасский, Челно-Вершинский, Борский районы).

По передаваемым правам: в качестве аналогов выбираются аналоги, передаваемые на праве собственности. Предложения по земельным паям (долям), не выделенным в натуре, не рассматриваются;

По дате предложения: в качестве аналогов используются участки, предложение по продаже которых актуально на дату оценки.

Поскольку на рынке ЗСХН сложно найти предложения по участкам, характеристики которых идентичны объекту оценки, цены предложений корректируются по каждому элементу сравнения, для учета отличий объектов-аналогов от оцениваемого земельного участка. К сожалению, результаты сделок купли-продажи ЗСХН по большей части закрытая информация, поэтому оценщики вынуждены пользоваться ценами предложений, скорректированными на величину скидки на торг. Скидка на торг определяется как методом интервьюирования продавцов (по телефону), так и с помощью данных аналитиков рынка (Приволжского центра методического и информационного обеспечения оценки, Ассоциации развития рынка недвижимости СтатРиелт, и др.). Помимо корректировки на торг к ценам предложений применяются поправки по всем вышеперечисленным ценообразующим факторам, характерным для ЗСХН (местоположение, площадь, наличие орошения, почвенное плодородие, и т.д.). Для земель сельскохозяйственного назначения в качестве единицы сравнения применяется показатель "руб/га". Скорректированные значения единиц сравнения путем согласования (усреднения) трансформируются в стоимость 1 га оцениваемого земельного участка.

Полученный удельный показатель умножается на общую площадь для получения стоимости оцениваемого земельного участка по методу сравнения продаж (сравнительный подход).

На заключительной фазе оценки производится согласование результатов доходного и сравнительного подходов и получение итоговой величины стоимости объекта оценки. Для получения итогового значения осуществляется процедура математического взвешивания. Суть процесса математического взвешивания заключается в умножении каждого из полученных стоимостных показателей на весовой коэффициент – множитель, меньший или равный единице, показывающий относительную значимость каждого из полученных стоимостных показателей, и определяющийся обоснованным суждением оценщика. Сумма весовых коэффициентов составляет единицу.

При согласовании существенно отличающихся промежуточных результатов оценки, полученных различными подходами, в отчете необходимо отразить проведенный анализ и установленную причину расхождений. Существенным признается такое отличие, при котором результат, полученный при применении одного подхода, находится вне границ указанного оценщиком диапазона стоимости, полученной при применении другого подхода.

#### **Библиографический список**

1. Российская Федерация. Федеральный закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 15.10.2020) «Земельный кодекс Российской Федерации».
2. Российская Федерация. Федеральный закон от 29.07.1998 № 135-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об оценочной деятельности в Российской Федерации».
3. Российская Федерация. Приказ Минэкономразвития РФ от 25.09.2014 г. № 611 «Федеральный стандарт оценки «Оценка недвижимости (ФСО № 7)».
4. Постановление Правительства Самарской области от 06.11.2019 №800 «Об утверждении результатов определения государственной кадастровой стоимости земельных участков в составе земель сельскохозяйственного назначения в Самарской области».

# ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

УДК 51-7

## ДИСКРИМИНАНТНЫЕ МОДЕЛИ В ЮРИДИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

**Беришвили Оксана Николаевна**, д-р пед. наук, доцент, профессор кафедры «Физика, математика и информационные технологии», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ. 446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.  
E-mail: oksana20074@yandex.ru

**Беришвили Валерия Рамазовна**, консультант отдела судебной практики правового управления, Департамент градостроительства г.о. Самара 443100, г. Самара, ул. Галактионовская 132.  
E-mail: berishvili2011@yandex.ru

**Ключевые слова:** модель, дискриминантный анализ, юриспруденция.

*Приведен пример использования дискриминантного анализа в юридической практике, который является эффективным инструментом для исследования различий нескольких групп объектов по определенным признакам, определения комбинации независимых характеристик, наилучшим образом дискриминирующих исследуемые группы.*

Современный этап развития юридической науки характеризуется увеличением объема нормативной, правовой и статистической информации, в связи с чем актуализируется проблема применения математических методов и средств обработки данных, способствующих получению объективных результатов, позволяющих найти однозначное и непротиворечивое решение конкретной правовой задачи.

Необходимость применения математических методов для достижения задач юриспруденции осознавалась еще в XIX-XX вв. выдающимися криминалистами А. Бертильоном, Н.Ф. Буринским, Ж.-Л. Бальтазаром и др. В 1972 году Д.А. Керимовым вводится понятие «математическая юриспруденция», подразумевающее использование методов дифференциального и интегрального исчисления, теории множеств, теории вероятностей и математической статистики, теории игр, сетевых методов управления в сфере правопорядка, моделирования причин преступности и т.д. Так, аппарат математической статистики и теории вероятностей был применен при разработке методов судебно-портретной медицины (З.И. Кирсанов), дактилоскопической экспертизы (А.Я. Палиашвили), анализа структурно-динамических колебаний преступности (Ю.Д. Блувштейн). Известны исследования в области формализации отдельных сторон правоприменительной деятельности государственных органов, оптимизации управления сложными правовыми системами, измерения в них потоков социально-правовой информации, совершенствования следственной практики и тактики судебного доказывания. Так, В.П. Жарков, используя средства математической логики, формализовал нормы пенсионного законодательства. Методы математического моделирования востребованы в криминологических измерениях, в частности, для анализа причин преступности посредством матричных моделей и уравнений множественной регрессии (С.Е. Вицин). Таким образом, математизация юридических наук способствует совершенствованию методологии права и правоведения в целом.

Приведем пример использования дискриминантного анализа в юридической практике, который является эффективным инструментом для исследования различий нескольких групп объектов по определенным признакам, определения комбинации независимых характеристик, наилучшим образом различающих (дискриминирующих) исследуемые группы. Заметим, что оперативность рассматривается исследователями (В.М. Семенов, М.С. Шакарян) в качестве межотраслевого принципа правовых отраслей, а выбор указанных показателей основан на данных, представленных в научной литературе [1]. Поскольку задачами исследования являлись построение достоверной модели и оценка значимости различных показателей, оказывающих влияние на оперативность, в качестве группирующей переменной выбираем «оперативность» (зависимая переменная П5), значения которой установим равными: 1 – для судов высокой оперативности, 2 – средней активности, 3 – низкой активности. В качестве независимых переменных выступают показатели оперативности (П1, П2, П3, П4). Фрагмент исходных данных представлен на рисунке 1.

Обработка данных выполнялась с применением пакета PSW Statistics 18. При проведении дискриминантного анализа использовался метод принудительного включения переменных в анализ, учитывающий каждую независимую переменную (рис.2).

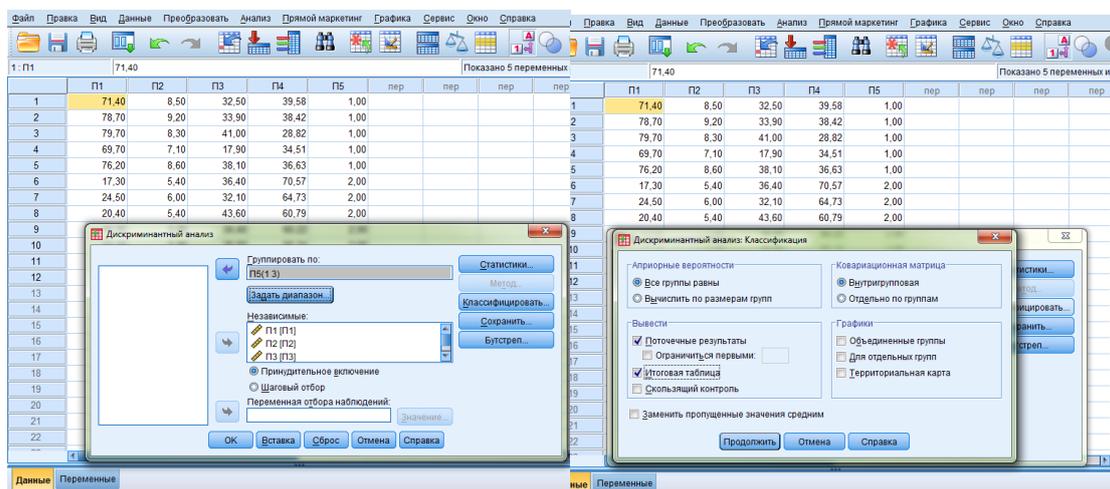


Рис. 1. Фрагмент исходных данных

Рис. 2. Диалоговое окно «Дискриминантный анализ»

Результаты поведенного дискриминантного анализа представлены на рисунках 3-5. Данные таблиц «Собственные значения» (рис. 3) и «Лямбда Уилкса» (рис. 4), позволяют оценить качество разделения объектов на заданные группы зависимой переменной.

**Собственные значения**

Функция	Собственное значение	% объясненной дисперсии	Кумулятивный %	Каноническая корреляция
1	129,922 <sup>a</sup>	99,3	99,3	,996
2	,947 <sup>a</sup>	,7	100,0	,697

a. В анализе использовались первые 2 канонические дискриминантные функции.

Рис. 3. Результат работы инструмента «Дискриминантный анализ»

Собственное значение указывает на высокую точность подобранной дискриминантной функции. Величина коэффициента канонической корреляции 0,996 свидетельствует о сильной зависимости между группами и первой дискриминантной функцией. Статистическая значимость дискриминантной функции проверяется с помощью статистики Уилкса. Значение  $\lambda=0,04$ , близкое к нулю, свидетельствует о хорошей дискриминации, т.е. центры классов хорошо разделены и значимо отличаются друг от друга относительно степени разброса внутри классов.

**Лямбда Уилкса**

Проверка функции(й)	Лямбда Уилкса	Хи-квадрат	ст.св.	Знач.
от 1 до 2	,004	41,558	8	,000
2	,514	4,999	3	,172

Рис. 4. Результат работы инструмента «Дискриминантный анализ»

Данные таблиц, представленных на рисунке, позволяют оценить насколько отдельные независимые переменные дискриминантной функции коррелируют с ее стандартными коэффициентами.

Нормированные коэффициенты канонической дискриминантной функции			Структурная матрица		
	Функция			Функция	
	1	2		1	2
П1	2,288	-1,188	П1	,674*	,332
П2	-1,750	,916	П2	,232	,697*
П3	-,355	-,588	П4	-,283	,672*
П4	,536	,384	П3	-,039	-,282*

Рис. 5. Результат работы инструмента «Дискриминантный анализ»

В первой таблице нормированные коэффициенты, во второй – корреляционные коэффициенты. Ориентируясь на нормированные коэффициенты, можно определить величину вклада каждой независимой переменной в общую дискриминацию. В нашем случае переменная П1 является главной переменной, которая позволяет проводить дискриминацию между различными показателями оперативности. Используя нормированные коэффициенты дискриминантной функции строится дискриминантное уравнение:  $y = 2,288П1 - 1,75П2 - 0,355 + 0,536П4$ .

Точность построенной модели (количество и процент корректно классифицируемых судов) составляет 91,7 %. Из проведенного исследования следует, что дискриминантный анализ применим для оценки деятельности районных судов, однако для повышения адекватности классификации необходимо использовать его в комплексе с другими методами.

### Библиографический список

1. Тищенко, Л.Г. Кластерные и дискриминантные модели оценки оперативности арбитражных судов // Научный журнал КубГАУ, 2011. – №70 (06). – С.71-79.
2. Дискриминантный и кластерный анализ в системе Statistica [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://statsoft.ru/products/STATISTICA/Advanced/generalized-discriminant-analysis.php>. (дата обращения: 7.11.2020)

## ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

**Беришвили Оксана Николаевна**, доктор пед. наук, доцент, профессор кафедры «Физика, математика и информационные технологии», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ. 446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2. E-mail: oksana20074@yandex.ru

**Куликова Ирина Александровна**, старший преподаватель кафедры «Физика, математика и информационные технологии», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ. 446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2. E-mail: super-kia13@yandex.ru

**Ключевые слова:** дистанционное обучение, самостоятельная работа.

*В статье рассматриваются способы организации самостоятельной работы обучающихся, реализованные с использованием электронного учебного курса на базе платформы дистанционного обучения LMS Moodle.*

Современное общество требует от специалистов умений самостоятельно добывать, оценивать, анализировать, классифицировать и применять в своей профессиональной деятельности разнообразную информацию, а учебные процессы в современных вузах все чаще сводятся к организации самостоятельной работы студентов [4]. Следует отметить, что современные образовательные стандарты предусматривают на выполнение самостоятельной работы студентов от 1/3 до 2/3 общего объема учебного времени, отведенного на изучение отдельной учебной дисциплины. Очевидно, что развитие системы образования невозможно без его дальнейшей информатизации, основные принципы, стратегические цели и механизмы реализации которой содержатся в Концепции информатизации высшего образования, Концепции формирования и развития единого информационного пространства России и соответствующих государственных информационных ресурсов. Пандемия послужила катализатором цифровой трансформации образования. Информатизация из тенденции, имеющей вспомогательный характер, одномоментно становится базовым, а порой единственным инструментом реализации образовательного процесса. Перенос обучения в открытую образовательную среду и переход к дистанционному обучению обуславливают изменение всех традиционных элементов педагогической системы: содержание системы представляется электронными учебными материалами, средства обучения ориентированы на сетевые технологии, а преобладающей формой обучения становится самостоятельная работа [5]. В таких условиях актуализируется проблема методически-грамотной организации самостоятельной работы обучающихся с учетом образовательных возможностей информационно-коммуникационных технологий, от которой зависит качество овладения студентами учебным материалом и приобретение практических умений и навыков, развитие критического мышления, навыков эффективного взаимодействия, а в итоге формирование профессионально значимых компетенций.

Современная научно-педагогическая проблематика дистанционного обучения, актуальная для нашего исследования, охватывает вопросы, связанные с эффективностью применения открытых образовательных ресурсов в самостоятельной работе студентов (Е.В. Матвеева, З.С. Сазонова и др.), управлением качеством самостоятельной

работы в открытой информационно-образовательной среде (Н.Б. Стрекалова), педагогическим сопровождением и мониторингом результатов самостоятельной работы в условиях дистанционного обучения (Ю.А. Дубровская, Н.Е. Ерофеева, А.В. Позднякова и др.), использованием блочно-модульного метода при построении заданий самостоятельной работы (Е.В. Быстрицкая) и другие. Анализ научной литературы показал, что остаются не достаточно изученными технологические аспекты организации самостоятельной работы в условиях дистанционного обучения.

Одним из эффективных способов организации самостоятельной работы студентов является использование электронных учебных курсов на базе платформ дистанционного обучения (LMS Moodle, ATutor, WebCT, Прометей и др.), позволяющих реализовать различные виды самостоятельной работы, организовать групповую и индивидуальную работу со студентами [1]. Представим вариант электронного учебного курса по математике, реализованного в LMS Moodle, включающего четыре взаимосвязанных блока: организационный (нормативный), информационный, коммуникационный и контрольный.

Организационный (нормативный) блок содержит информацию о целях и задачах курса, требованиях к уровню подготовленности обучающихся, учебно-тематический план курса, организационно-методические особенности курса, рейтинг-план при работе в рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний обучающихся и др. (рис. 1). В организационном блоке возможна публикация материалов в виде прикрепленных файлов и страниц.

## Нормативные материалы

-  Рабочая программа дисциплины "Математика" 14Мбайт Загружено 16/11/20, 09:24
-  Положение о модульно-рейтинговой системе обучения
-  Рейтинг-план дисциплины "Математика" 226.4Кбайт Загружено 23/11/20, 21:00
-  Методические рекомендации по изучению электронного учебного курса «Математика»
-  Технологическая карта ЭУК Математика 167.4Кбайт Загружено 24/11/20, 07:15

Рис. 1. Организационный блок электронного учебного курса

Информационный блок включает теоретический материал по всем разделам курса, согласно рабочей программе дисциплины «Математика». Публикация учебно-методических материалов в курсе осуществляется с использованием элементов LMS Moodle («Файл», «Задания», «Тесты», «Форум», «Чат»). Раздел для самостоятельной работы включает практические работы и комплекс индивидуальных домашних заданий. В тексте задания могут содержаться ссылки на методические пособия, Интернет-ресурсы, примеры выполнения подобных заданий (рис. 2). Реализация самостоятельно выполненных работ выполняется с помощью элемента курса «Задание». Обучающиеся имеют возможность отправить выполненное задание в электронной форме на проверку преподавателю, а также получить оценку и комментарий от него.

1 неделя (31 августа - 6 сентября)

-  Математика (Авторский курс\_Беришвили О.Н)
-  Лекция 1. Понятие матрицы. Определители квадратных матриц и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема Лапласа. Операции над матрицами. Обратная матрица  
410.8Кбайт Загружено 13/09/20, 16:57
-  Практическое занятие 1. Вычисление определителей 2-го и третьего порядков. Формулы Крамера. Операции над матрицами
-  Методические указания для самостоятельной работы по линейной алгебре и аналитической геометрии / О.Н. Беришвили, С. В. Плотникова. – Кинель : РИО СГСХА, 2018. – 92 с.  
2.2Мбайт Загружено 13/09/20, 20:34
-  ИДЗ "Линейная алгебра" (задания 1-5)

Рис.2 Фрагмент информационного блока электронного учебного курса

Информационный блок также может включать список рекомендуемой литературы, дополнительные источники информации (ссылки на внешние источники) и реализуется с помощью ресурсов курса LMS Moodle – файлы, страницы, гиперссылки (рис.3).

#### Материалы по курсу

-  Основные элементарные функции 1Мбайт Загружено 17/11/20, 13:11
-  Правила дифференцирования и таблица производных 138.8Кбайт Загружено 17/11/20, 13:11
-  Основные свойства неопределенного интеграла и таблица интегралов

#### Литература

-  Методические указания\_Линейная алгебра и аналитическая геометрия 2.2Мбайт Загружено 16/11/20, 09:32
-  Математический анализ и дифференциальные уравнения: методические указания для практических занятий / О.Н. Беришвили, С.В. Плотникова. – Кинель : РИО СГСХА, 2019.  
1.1Мбайт Загружено 17/11/20, 10:29
-  Математический анализ и дифференциальные уравнения: сборник задач / О.Н. Беришвили, С.В. Плотникова. – Кинель : РИО СамГАУ, 2019.  
1.6Мбайт Загружено 17/11/20, 10:31
-  Математическая статистика. Часть I : методические указания для практических занятий / О. Н. Беришвили, С. В. Плотникова. – Кинель : РИО СГАУ, 2019. – 78 с.  
1.5Мбайт Загружено 17/11/20, 10:32
-  Математическая статистика. Часть II : методические указания для выполнения расчетно-графической работы / О. Н. Беришвили, С. В. Плотникова. – Кинель : РИО СГСХА, 2016. – 78 с.  
4Мбайт Загружено 17/11/20, 10:33
-  Высшая математика – просто и доступно!
-  Калькуляторы сайта Геоггебра

Рис. 3 Фрагмент информационного блока электронного учебного курса

Коммуникативный блок включает использование элементов курса «Форум», «Чат», электронной почты для осуществления взаимодействия между преподавателем и студентом (рис. 4).

#### Форум\_Консультация

Консультация проводится в четверг каждой недели с 14.00 до 15.30 ч.  
Можно задать все интересующие вас вопросы!

Рис. 4. Фрагмент коммуникативного блока электронного учебного курса

В качестве основных форм контроля самостоятельной работы обучающихся в проектируемом курсе выступают: комплекс индивидуальных домашних заданий и тесты. Заметим, что из банка тестовых заданий можно сконструировать тесты самопроверки, промежуточного по модулям и итогового контроля знаний. Настройки тестов LMS Moodle производятся в зависимости от их назначения. Элемент системы «Тест» позволяет использовать в учебном процессе балльно-рейтинговую систему оценки знаний.

### **Библиографический список**

1. Миронов, Д.В. Учебно-методический комплекс для дистанционного курса по дисциплине «Информатика и информационные технологии» на платформе Moodle // Д.В. Миронов, А.Д. Миронова // Инновации в системе высшего образования : сборник научных трудов Национальной научно-методической конференции. – Кинель : РИО Самарского ГАУ, 2019. – С. 122 -125.
2. Мальцева, О.Г. Цифровые технологии контроля и оценки результатов обучения / О.Г. Мальцева, Д.В. Романов, И.Ю. Зудилина // Инновации в системе высшего образования : сборник научных трудов Национальной научно-методической конференции. – Кинель : РИО Самарского ГАУ, 2019. – С. 145 -149.
3. Плотникова, С.В. Формирование навыков самообразования при изучении курса математики в техническом вузе // Актуальные проблемы физико-математического образования : материалы II Международной научно-практической конференции. 2017. – С. 135-137.
4. Стратегии современного высшего образования: монография / Т.И. Руднева [и др.] . Сызрань: Ваш Взгляд, 2017. – 234 с.
5. Стрекалова Н.Б. Планирование самостоятельной работы студентов в открытой информационно-образовательной среде // Вестник Самарского университета. История, педагогика, филология, 2016 .– №2. – С.87-92.

ББК 74.58

УДК 378

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Бунтова Елена Вячеславовна**, канд. пед. наук, доцент кафедры «Физика, математика и информационные технологии», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельсий, ул.Учебная, 2.

E-mail: [lena-buntova1@yandex.ru](mailto:lena-buntova1@yandex.ru)

**Ключевые слова:** метод, модель, контент, интерфейс, облачные технологии, учебный материал, стратегия.

*В работе рассматриваются вопросы разработки и использования электронных образовательных ресурсов в качестве одной из современных педагогических технологий, направленной на расширение возможностей образовательного процесса в вузе. Определены основные отличия электронного учебно-методического комплекса от учебно-методического комплекса на бумажном носителе, а именно, многообразие форм представления учебного материала, наличие возможности оперативного перехода от одной компоненты комплекса к другой и возможность изменения и редакции*

*учебной информации в учебно-методическом комплексе. Представлены технологические особенности электронного учебно-методического комплекса, связанные с созданием электронного учебно-методического комплекса, как системы, включающей в себя информационную, автоматизировано-обучающую и техническую компоненты.*

На современном этапе развития высшего образования в Российских аграрных университетах, проектирование и создание электронных учебно-методических комплексов, является актуальной и требующей быстрого решения проблемой. Рассматривая современные тенденции в области профессионального образования, можно выделить три основные составляющие: развитие и внедрение информационных технологий в образовательный процесс высшего учебного заведения [1,4]; внедрение инновационных педагогических технологий [3]; выбор образовательной модели, позволяющей университету конкурировать на рынке образовательных услуг [5].

Использование возможностей электронных учебно-методических комплексов ведет к преодолению принципиальных проблем содержания образования, связанных с объемом преподаваемого материала, с его обновлением и развитием образовательной среды. Электронный учебно-методический комплекс позволяет сократить время на передачу информации от преподавателя к студенту, адаптировать учебные материалы и сделать их пригодными для интерактивного изучения.

Современным педагогическим сообществом недостаточно рассматриваются вопросы разработки и использования электронных образовательных ресурсов в качестве одной из современных педагогических технологий, направленной на расширение возможностей образовательного процесса в вузе. Всевозможные электронные образовательные ресурсы в основном рассматриваются в качестве одного из средств дистанционного образовательного процесса.

Согласно ГОСТ Р 55751-2013 «Электронный учебно-методический комплекс – это структурированная совокупность электронной учебно-методической документации, электронных образовательных ресурсов, средств обучения и контроля знаний, содержащих взаимосвязанный контент и предназначенных для совместного применения в целях эффективного изучения обучающимися учебных предметов, курсов, дисциплин и их компонентов» [2].

Главным отличием электронного учебно-методического комплекса от учебно-методического комплекса на бумажном носителе, является многообразие форм представления учебного материала, наличие возможности оперативного перехода от одной компоненты комплекса к другой и возможность изменения и редакции учебной информации в учебно-методическом комплексе.

Перечисленные отличия, которые определяют преимущества использования электронного учебно-методического комплекса в учебном процессе, отражаются в технологических особенностях электронного учебно-методического комплекса.

На концептуальной стадии создания электронного учебно-методического комплекса условием определяющим качество комплекса является выбор дидактических методов и стратегии обучения. Данный факт объясняется тем, что стратегия обучения определяет модель содержания и модель усвоения учебного контента [2].

Кроме того, процесс создания электронного учебно-методического комплекса предполагает разработку учебного контента, а также электронных образовательных ресурсов, и автоматизированную разработку заданий, которые лежат в основе учебно-методического комплекса дисциплины.

Большое значение в процессе создания электронного учебно-методического комплекса имеет доступность интерфейса комплекса.

Немаловажное место в технологии создания электронного учебно-методического комплекса занимает решение вопроса обеспечения постоянного обновления и пополнения информационной компоненты комплекса.

Таким образом, к технологическим особенностям электронного учебно-методического комплекса дисциплины относятся:

- выбор стратегии обучения;
- использование доступного интерфейса, системы навигации, справок и подсказок;
- модульное структурирование дисциплины;
- многофункциональность программных приложений;
- использование облачных технологий;
- использование возможностей открытого доступа к научно-образовательным ресурсам.

Выше перечисленные технологические особенности электронного учебно-методического комплекса дисциплины связаны с тем, что создание электронного учебно-методического комплекса рассматривается как создание системы, включающей в себя информационную, автоматизировано-обучающую и техническую компоненты.

### **Библиографический список**

1. Бунтова, Е. В. Методология создания учебного курса программы магистратуры в условиях цифровой экономики // Современному АПК – эффективные технологии : материалы международной научно-практической конференции. – Ижевск : Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С.277-282.

2. ГОСТ Р 55751-2013: Информационно-коммуникационные технологии в образовании «Электронные учебно-методические комплексы» Требования и характеристики. – Москва : Стандартинформ, 2018. – 11 с.

3. Егорова, Е. Н. Современные педагогические технологии как объективная потребность // Общество: социология, психология, педагогика. – 2016. – №1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-pedagogicheskie-tehnologii-kak-obektivnaya-potrebnost> (дата обращения: 23.11.2020).

4. Иноземцева, В. В. Эволюция качества образования на основе современных информационно-коммуникационных технологий / Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – Саратов, 2017. – №5 (69). – С. 88-90.

5. Ключкова, Т. В. Конкурентоспособность высшего учебного заведения в условиях цифровой экономики / Вестник Московского финансово-юридического университета.-Москва, 2017. №4.- С. 233-240.

УДК 663.48

## **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ПЕРЕРАБОТКИ ПИВОВАРЕННОЙ ДРОБИНЫ**

**Житков Владимир Владимирович**, ассистент кафедры «Прикладная механика и инжиниринг технических систем», ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств».

**Федоренко Борис Николаевич**, д-р техн. наук, профессор кафедры «Прикладная механика и инжиниринг технических систем», ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств».

Волоколамское шоссе, 11, Москва, Россия, 125080,

E-mail: Vladimir.v.zhitkov@gmail.com

**Ключевые слова:** пивоваренная дробина, ультразвуковая обработка, биогаз, метан газ, ферментация, анаэробное сбраживание

*Настоящая статья посвящена обзору основных перспективных методов экономически эффективного использования отходов пивоваренного производства и в частности пивоваренной дробине (ПД). Использование ПД рассматривается как в качестве ингредиента пищевых продуктов, в качестве компонентов с добавленной стоимостью, полученных из пивоваренного зерна, так и в непродовольственных товарах, таких как фармацевтические препараты, косметика, строительство или упаковка для пищевых продуктов. ПД является ценным источником отдельных элементов из-за его высокой пищевой ценности и низкой стоимости, который стоит использовать больше для сокращения пищевых отходов, а также для улучшения здоровья человека и окружающей среды. С точки зрения биоэкономики биологические ресурсы превращаются в биоэнергетически жизнеспособные и экономически ценные продукты. Стадия предварительной обработки биомассы ПД играет важную роль в эффективности процесса переработки и получаемом конечном продукте. Особенный интерес представляет предварительная обработка ПД ультразвуковыми волнами с целью увеличения выхода готовой продукции и улучшения ее качества.*

Хотя глобальный голод по-прежнему играет важную роль, затрагивая миллионы людей, в развитых странах наблюдается перепроизводство продуктов питания. Высокий уровень производства продуктов питания подразумевает большое количество отходов. Ежегодно производится более 90 миллионов тонн пищевых отходов, что вызывает серьезные экологические проблемы, и сокращение количества отходов стало одним из основных направлений исследований в мире, направленных на поиск альтернативных вариантов их использования. Пищевые отходы могут быть важным источником углеводов, белков, липидов и сложных нутрицевтиков. Биоэкономика рассматривает возможности преобразования возобновляемых биологических ресурсов в экономически и биоэнергетически жизнеспособные продукты [1]. Сокращение количества отходов положительно влияет на окружающую среду (почву, воду, атмосферу) и способствует смягчению последствий изменения климата. Победа над голодом, ответственное потребление и производство продуктов питания относятся к 17 глобальным целям устойчивого развития Организации Объединенных Наций, которые представляют собой глобальные действия к 2030 году и определяют устойчивое развитие в трех измерениях: экономическом, социальном и экологическом [1]. Оценка жизненного цикла продукта (LCA) - это метод управления окружающей средой, принятый основными компаниями пищевой промышленности в отношении воздействия продукта на окружающую среду и потока материалов, энергии и отходов [1].

В 2018 году в мире было произведено 1,94 миллиарда гектолитров пива [2]. Из 1 гл пива получается 20 кг отработанного зерна (ПД) [3,4], что означает, что в 2018 г. было получено 38,8 млн тонн влажной ПД.

ПД состоит из слоев оболочки, околоплодника и семян с остаточным количеством эндосперма и алейрона ячменя (рис. 1). ПД имеет 80% влажности, сладкий вкус, запах солода и может считаться лигноцеллюлозным материалом [5], который характеризуется большим количеством клетчатки (до 70%), включая целлюлозу, гемицеллюлозу и лигнин, и содержанием белка 25–30% [1,5].

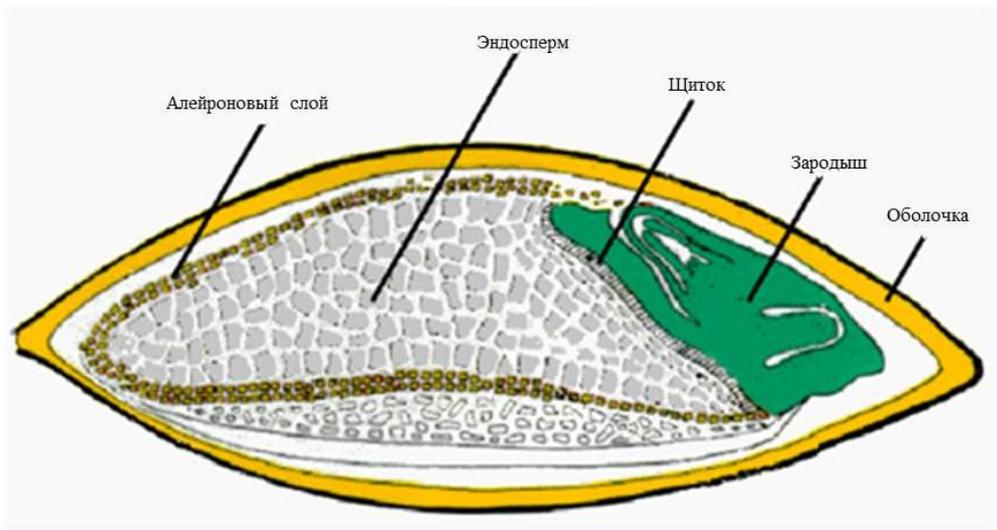


Рис. 1. Структура ячменя

### **Пивоваренная дробина - ценный побочный продукт пивоваренного производства**

Дробина имеет большое количество достаточно большой перспективный рынок сбыта, но для последующего использования ее необходимо стабилизировать и надлежащим образом хранить. Для длительного хранения рекомендуется влажность не более 10%.

ПД имеет сложный химический состав, который варьируется в зависимости от разновидности используемого ячменя, времени сбора урожая и соложения, а также времени перемешивания [5]. Из-за высокой влажности ПД (примерно 80%) срок годности составляет не более 7–10 дней. Консервация может осуществляться с помощью кислот (молочная кислота, бензойная кислота, муравьиная кислота или уксусная кислота), что противоречит желанию потребителей предпочитающих использовать более натуральную продукцию, или может использоваться в смеси с бензоат-пропионат-сорбатом в концентрациях 0,2–0,3% (об.), что может продлить срок хранения ПД на 4–5 дней [5]. Сушка считается наиболее простым, но не самым экономически эффективным, методом консервации. Этот подход можно использовать в два этапа - прессование и сушка - доведение влажности до 10% [5]. Согласно исследованиям, [Lynch et al. (2016)] можно использовать и другие методы консервирования/сушки:

- сушка в специальной сушильной камере считается наиболее удобной и простой технически, но ее необходимо проводить при температуре ниже 60 °С, что имеет недостаток в виде высокого энергопотребления;
- сушка перегретым паром в тонком слое дает преимущество за счет меньшего расхода энергоносителей и улучшенной эффективности сушки;
- автоклавирование при 121 °С в течение одного часа имеет недостаток солиubilизации полисахаридов и фенольных соединений;
- сушка замораживанием имеет ряд недостатков, таких как высокие затраты и необходимость иметь специально оборудованные складские площади;

• прессование и фильтрация через мембрану с последующей сушкой в вакууме обладает тем преимуществом, что в ПД отсутствует рост микробов в течение 6 месяцев. Но этот метод имеет основной недостаток в виде достаточно дорогого оборудования и энергозатрат [6].

Таблица 1.

Химический состав ПД

Белки	Жиры	Клетчатка	Углеводы	Лигнин	Арабин оксилал	Зола	Лизин
234 mg/g	-	-	459 mg/g	-	-	-	-
24.69%	-	-	-	-	-	4.18%	-
15–28%	5–8%	-	-	-	-	4.5–6%	-
20%	-	50%	-	10–28%	40%	-	14.30%
18–35.4%	-	-	-	-	-	-	14.30%
14.2–31%	3–13%	59.1-74.1%	-	-	-	-	-
15–26%	3.9–10%	70%	-	-	-	-	-
19.20%	-	-	-	22.30%	-	4.54%	-
15.4–30%	10%	-	-	11.9–27.8%	-	2–5%	-
31%	9%	-	-	16%	-	4%	-
15.3–24.6%	-	-	-	11.9–27.8%	-	1.2–4.6%	-
22.44%	5.3%	-	46.52%	19.57%	-	3.54%	-
31.81%	-	-	3.07%	12.72%	-	-	-

**Возможное использование ПД**

Из-за сложного состава ПД ее можно применять в качестве уникального компонента во многих пищевых и непищевых направлениях. Некоторые из которых очень хорошо известны, а другие все еще оцениваются как перспективные. Ниже приводится перечень основных, наиболее известных методов применения ПД:

- Использование ПД в качестве корма для животных
- Использование ПД в качестве высокобелкового ингредиента в функциональных продуктах питания;
- Применение ПД в качестве субстрата для культивирования микроорганизмов и производства ферментов;
  - Производство ксилита;
  - Производство молочной кислоты;
  - Производство биоэтанола;
  - Производство пребиотиков;
- Применение ПД в качестве адсорбента;
- Изготовление биоразлагаемой композитной упаковки для пищевых продуктов;
- Использование ПД в качестве источника гидролизатов белков и биоактивных пептидов, а так же источника пищевых волокон.

Все вышеперечисленные варианты использования дробины представляют определенный интерес и являются перспективными с экономической точки зрения, но по нашему мнению наиболее целесообразным и экономически эффективным является технология переработки ПД в биогаз с последующим производством энергоносителей, которые могут применяться непосредственно на пивоваренном производстве, повышая его эффективность в целом.

**Производство биогаза.** Весь мир переживает энергетический кризис, стоимость энергоносителей растет постоянно, и пивоваренная индустрия и соответственно все потребители янтарного напитка чувствуют это как никто другой. Но негативное воздействие на роста стоимости энергии возможно несколько нивелировать за счет использования внутренних ресурсов, а именно возможно производить энергию из ПД, благодаря ее высокой доступности и низкой стоимости. Биогаз относится к смеси газов, образующихся в результате анаэробного разложения органических веществ в результате сложного процесса, который происходит естественным образом в бескислородной среде и считается эффективным методом преобразования биомассы в метан [7]. Биогаз состоит из метана (40–75%), воды (0–10%), двуокиси углерода (25–55%), сероводорода (1–3%), аммиака 0–1%, азота 0–5%, кислород 0–1 и водород 0–1%. Биогаз имеет тепловую ценность приблизительно 22 МДж / м<sup>3</sup>, считается чистым топливом без СО<sub>2</sub> и может использоваться в топливных элементах для производства электроэнергии. Хотя это рециркулируемый, эффективный и чистый продукт, 96% его производится из ископаемых горючих ископаемых, что приводит к загрязнению окружающей среды и энергетическим кризисам из-за высокого потребления энергии. Получение биогаза из ПД включает в основном два этапа: этап предварительной подготовки, который позволяет подготовить сырье к последующей переработке и этап метаногена, на котором с помощью макромолекулярных микроорганизмов они превращаются в летучие жирные кислоты, ацетаты, бутират, пропионат и метан [7]. Предварительная обработка играет важную роль в разрушении кристаллической структуры молекул целлюлозы и снижает степень полимеризации, облегчая ферментативный гидролиз до простых сахаров. Предварительная обработка ультразвуковыми волнами обеспечивает среду с благоприятным уровнем рН для более эффективной ферментации.

Авторами проведена научно исследовательская работа, результатом которой стал эффективный оптимальный режим производства биогаза из пивной дробины путем ее сбразивания метанобактерии с предварительной ультразвуковой (УЗ) обработкой дробины [7].

Внедрение данной технологии дает достаточно серьезные экономические преимущества.

Для сравнения: при анаэробной переработке пивоваренной дробины без применения ультразвука абсолютный выход биогаза из 1 кг пивоваренной дробины при температуре 40оС составляет 0,139 м<sup>3</sup>, при этом содержание метана СН<sub>4</sub> в биогазе составляет до 60 %.

После применения обработки ультразвуком по разработанной технологии выход биогаза с содержанием метана 65,5 % из 1 кг пивоваренной дробины при 40оС составляет 0,261 м<sup>3</sup>. Увеличение выхода СН<sub>4</sub> в результате УЗ-обработки составляет более 85% [7], что позволит увеличить выработку электроэнергии из пивной дробины на 95%.

**Выводы.** Использование пищевых отходов приносит пользу как сокращению загрязнения окружающей среды, так и промышленности. Превращение побочных продуктов в компоненты с добавленной стоимостью снижает затраты на производство продуктов питания и позволяет количественно оценить их пищевую ценность.

Одним из наиболее перспективных методов переработки ПД является усовершенствованный авторами процесс ферментативного разложения дробины с предварительной обработкой ультразвуком. Это позволяет получить увеличенное количество, по сравнению со сбразиванием веществ дробины без ультразвука, биогаза с содержанием метана 65,5%. Полученный биогаз может быть использован на пивоваренном предприятии взамен других источников энергии.

### Библиографический список

1. Roth, M. Opportunities for upcycling cereal byproducts with special focus on Distiller's grains / Roth, M.; Jekle, M.; Becker, T. // Trends Food Sci. Technol. – 2019. – Pp. 282-293. [CrossRef].
2. Statista. Beer Production Worldwide from 1998 to 2018. Available online: <https://www.statista.com/statistics/270275/worldwide-beer-production/> (accessed on 20 May 2020).
3. Fărcas, A.C.; Socaci, S.A.; Dulf, F.V.; Tofană, M.; Mudura, E.; Diaconeasa, Z. Volatile profile, fatty acids composition and total phenolics content of brewers' spent grain by-product with potential use in the development of new functional foods. J. Cereal Sci. 2015, 64, 34–42. [CrossRef]
4. Lynch, K.M.; Steffen, E.J.; Arendt, E.K. Brewers' spent grain: A review with an emphasis on food and health. J. Inst. Brew. 2016, 122, 553–568.
5. Ikram, S.; Huang, L.Y.; Zhang, H.; Wang, J.; Yin, M. Composition and Nutrient Value Proposition of Brewers Spent Grain. J. Food Sci. 2017, 82, 2232–2242. [CrossRef]
6. El-Shafey, E.I.; Gameiro, M.L.F.; Correia, P.F.M.; De Carvalho, J.M.R. Dewatering of brewer's spent grain using a membrane filter press: A pilot plant study. Sep. Sci. Technol. 2004, 39, 3237–3261. [CrossRef]
7. Житков, В.В. Влияние ультразвука на образование биогаза при утилизации пивной дробины / В.В. Житков, Б.Н. Федоренко // Пищевая промышленность. – 2020. – № 1. – С. 18-21

УДК: 796.11.3

### ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА ОБУЧАЮЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ ВУЗА НА ЗАНЯТИЯХ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ

**Жукова Елена Игоревна**, старший преподаватель кафедры «Физическое воспитание и спорт», ФГБОУ ВО СамГУПС.  
443066, г. Самара, ул. Свободы, д. 2.  
E-mail: zhukova\_ei@mail.ru

**Ключевые слова:** оздоровительная аэробика, профессиональная деятельность, двигательная активность.

*Выбор профессиональной деятельности молодого поколением служит их дальнейшему личностному развитию, но требования предъявляемые трудовой деятельностью не всегда положительно сказывается на физическом, психологическом и функциональном развитии организма. Физическая культура является одним из средств повышения психоэмоционального состояния и работоспособности специалистов различных специальностей.*

Научно-технический прогресс порождает дефицит двигательной активности человека, диктует свои требования и особенности к трудовой деятельности специалистов различных специальностей, которые проявляются в монотонности операций выполняющие в малоподвижной позе продолжительное время в основном сидя, необходимость воспринимать информацию через зрительный анализатор и перерабатывать огромное количество информации, выполнять большое количество мелких ручных операций, что

связано с использованием клавишной и кнопочной вычислительной техники. Специфика такого труда является причиной ряда заболеваний: болезни сердца, кровеносных сосудов, нарушение обмена веществ, рабочая миопия, обусловленная постоянным напряжением органов зрения, нарушение осанки и т.д. Так специалистам со сниженной двигательной активностью необходима статистическая выносливость мышц спины, туловища, живота, шеи большая точность в движении рук и пальцев, требуются также умение быстро перерабатывать информацию, выносливость к продолжительной однообразной умственной работе, устойчивость внимания [1, 4].

Такие условия решительно требуют выработки механизма восполнения этого дефицита, угрожающего здоровью, благополучию и самой жизни миллионов людей. Восполнение этого дефицита может дать только занятия физической культурой как одно из наиболее эффективных и доступных средств воспитания, укрепления здоровья, сохранение общей и творческой работоспособности и долголетия [2, 5].

Дисциплина «Физическая культура и спорта» в вузе призвана на сегодняшний день рассматривать решение этой проблемы как одну из приоритетных, имеющее жизненно важное значение для специалистов работающих в условиях со сниженной двигательной деятельностью, это может обеспечить хорошее состояние центральной нервной, дыхательной, сердечно-сосудистой систем [1, 6].

В настоящее время одним из востребованных видов занятий в дисциплине «Физическая культура и спорт» в силу своей двигательной активности является – оздоровительная аэробика. Она оказывает весьма сложное и многогранное влияние на организм человека, на его физическое и психическое развитие. Благодаря аэробным упражнениям увеличивается сила и подвижность мышц, уравниваются нервные процессы, повышается приспособляемость организма к различным условиям жизни и деятельности.

Симметричные упражнения оказывают различное воздействие на мышцы туловища. К слабым мышцам при каждом симметричном движении предъявляются повышенные функциональные требования, вследствие чего они тренируются интенсивнее, чем более сильные мышцы. В этом заключается суть коррекции нервно-мышечного аппарата и создания уравновешенного мышечного корсета [3].

Правильная осанка – это такое взаиморасположение костей скелета, при котором создаются наилучшие условия для работы внутренних органов, а стало быть, и для сохранения здоровья, изгиб во фронтальной плоскости сопровождается поворотом, скручиванием позвоночного столба, Причиной сколиотической болезни являются глубокие обменные нарушения соединительной ткани, приводящие к расстройству ее функции, и, прежде всего процессов костного образования. Это в свою очередь, проявляется различными диспластическими процессами в позвоночнике, и связанных с ним образованиях, т.е. нарушением роста и развития позвоночника, дефектами костей и суставно-связочного аппарата. Развившиеся деформации в свою очередь определяют ряд новых функциональных приспособлений, обуславливающих характер двигательных навыков. При этом в процессе мышечной деятельности анатомо-физиологические особенности позвоночника оказывают существенное влияние на косметические изменения в фигуре (осанке) [3, 6].

Занятия оздоровительной аэробикой придают особую эмоциональность и привлекательность всему занятию и являются эффективным и доступным средством оздоровления. Сочетание комплексов физических упражнений с элементами хореографии оказывает значительное влияние на укрепление здоровья, улучшение физического развития обучающихся. Занятия проходят на положительном психоэмоциональном фоне, способствуют снятию стрессов, вызывая состояние умиротворения и комфорта [2, 3, 4].

### Библиографический список

1. Васельцова, И.А. Системно-функциональный подход к профессионально-прикладной физической подготовке студентов // Вестник Самарского университета. – 2009. – № 7 (73). – С. 174-180.
2. Васельцова, И.А. Формирование эмоциональной устойчивости у студентов транспортного вуза в процессе профессионально-прикладной физической подготовки // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2012. – № 10 (92). – С. 35-40.
3. Жукова, Е.И. Особенности двигательной активности женщин на занятиях аэробикой // Актуальные проблемы физического воспитания студентов : материалы научно-методической конференции. – СПб. : Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, 2010. – С. 199-202.
4. Жукова, Е.И. Физическая культура в вузе // Инновационные достижения науки и техники АПК : сборник научных трудов, 2017. – С. 793-797.
5. Жукова, Е.И. Психофизическая подготовка современного поколения в системе вуза // Инновационные достижения науки и техники АПК : сборник научных трудов, 2018. – С. 407-409.
6. Жукова, Е.И. Психо-физиологическая подготовка будущих инженеров железнодорожного транспорта как потребность современной профессиональной деятельности // Вестник Владимирского государственного университета им. Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. Серия: Педагогические и психологические науки. – 2019. – № 39 (58). – С. 77-85.

ББК 74.58

### ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОТНОШЕНИЙ СУБЪЕКТОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

**Зудилина Ирина Юрьевна**, канд. психол. наук, доцент кафедры «Педагогика, философия и история», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [Zudilina-irina@rambler.ru](mailto:Zudilina-irina@rambler.ru)

**Романов Дмитрий Владимирович**, канд. пед. наук, доцент кафедры «Педагогика, философия и история», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [dmitrom@rambler.ru](mailto:dmitrom@rambler.ru)

**Ключевые слова:** диалог, отношения, студент, преподаватель.

*В статье рассмотрена проблема диалога в отношениях «преподаватель-студент», описана психолого-акмеологическая модель этих отношений. Представлен анализ результатов исследования по изучению мнения студентов Сам ГАУ об отношениях «преподаватель-студент». Полученные результаты свидетельствуют о значимости для обучаемых диалога с преподавателями и субординации в отношениях. Респонденты отмечают важность для конструктивного диалога в процессе обучения искреннего интереса самих обучаемых к учебе.*

В современном вузе преподаватель является не только проводником знаний и информации, но и педагогом, психологом, развивающим и созидующим личность, как

студента, так и свою. Такое положение требует включенности в диалогическое общение со студентами в учебно-профессиональной деятельности. Основные тенденции изменения общей ситуации современного образования определяют принципы его реформирования, среди которых традиционно выделяют интеграцию, гуманизацию, дифференциацию и индивидуализацию, демократизацию.

Как отмечают многие исследователи, в современном вузе система отношений «преподаватель – студенты» во многом ориентирована на недиалогическое общение, что проявляется в ряде условий, среди которых можно выделить: неадекватные критерии оценки студентов (К.Н. Волков, Е.Ю. Иванова, Л.М. Митина и др.); «смысловый барьер», проявляющийся в рассогласованности мотивации учения студента и педагога (С.Б. Борисенко, Л.С. Славина, А.Э. Штейнмец и др.); эмоциональная неустойчивость педагогов, повышенная личностная и ситуативная тревожность, фрустрированность (А.А. Коротаев, Л.М. Митина, С. Розенцвейг, Т.С. Тамбовцева, А.С. Чернышов и др.); поведенческая составляющая, направленная на социальное отчуждение от потребностей другой личности, от необходимости ее понимания и содействия (В.В. Бойко, В.Н. Мясищев, Л.Н. Собчик и др.) и т.д. Обозначенные проблемы показывают необходимость развития диалога в общении «преподаватель – студент».

Цель работы – исследовать основные характеристики отношений «преподаватель-студент» в современном вузе.

Задачи исследования: 1. Охарактеризовать психологические аспекты в диалоге субъектов образовательного процесса в вузе. 2. Проанализировать результаты исследования по изучению мнения студентов Сам ГАУ об отношениях «преподаватель-студент».

В исследовании сущности диалогических отношений преподавателя и студентов как субъектов общения А.А. Бодалевым было установлено, что, будучи по своей природе социальным явлением, диалогическое общение на уровне индивидуальной формы бытия представляется в виде единства трех процессов: обмена информацией, познания людьми друг друга, формирования и развития межличностных отношений [1],[4].

Показательны характеристики педагогического взаимодействия. Представленные в трудах К. Роджерса. Ученый различает два типа учения: первый основан на принудительном и обезличенном обучении и направлен на усвоение знания и отягощен оцениванием извне; второй представляет собой свободное и самостоятельное развитие учащихся, направленное на усвоение смыслов как элементов личностного опыта. При этом основную задачу педагога К. Роджерс видит в фасилитации процесса осмысленного обучения. Данное обучение представляет собой не метод, а «совокупность ценностей педагога, куда входит убеждение в личном достоинстве каждого человека, в значимости для каждой личности способности к свободному выбору и ответственности за его последствия, в радости учения как творчества». По мнению К. Роджерса, педагог-фасилитатор руководствуется в своей профессиональной деятельности тремя установками: 1. безусловное положительное отношение к учащемуся; 2. конгруэнтность преподавателя, т. е. необходимость для него быть в отношении с учащимся не ролью, а самим собой во всех личностных проявлениях, что возможно при полном осознании и принятии своих чувств и реакций; 3. эмпатическое понимание внутреннего мира учащегося [4].

Изучив труды ряда исследователей (Митина Л.М., Рогов Е.И., Александров Н.М. и др.) можно выделить компоненты, которые явились основой психолого - акмеологической модели формирования диалога в общении «преподаватель – студенты». Под

моделью формирования диалога понимается такое взаимодействие психологических компонентов, которое обеспечивает возникновение, развитие и устойчивость диалога в общении между преподавателем и студентами [4]. К компонентам данной модели относят: когнитивный, аффективный, процессуально-деятельностный, социальный, сензитивный.

Когнитивный компонент в данной модели представляет собой необходимую составляющую, которая обнаруживается наблюдением, а также с помощью методик. Его сущностью являются осознанные попытки педагога глубже разобраться в эмоциональном состоянии студентов при помощи направленных вопросов (что с тобой сегодня случилось? я чувствую, что ты чем-то расстроен и др.), обсуждение с коллегами (не могу понять, что происходит со студентом А.), а также в форме профессиональной рефлексии (что может быть причиной эмоционального срыва у студента Б.). Суть когнитивного компонента заключается в целенаправленном контроле процесса познания эмоционального состояния студентов доступными для педагога способами [2].

Аффективный компонент формирования диалога представляет собой «апробирование отношений эмоциями» и включает в себя: проверку действительности позитивных / негативных эмоций, нейтрального отношения. В практическом применении данный компонент позволяет педагогу проверить действительность оптимистического тона в достижении диалога со студентами, ситуативные возможности применения «эмоционального нажима», проследить за реакциями студентов при нейтральном отношении к ним.

Процессуально - деятельностный компонент показывает, что формирование диалога зависит от того, как организован учебно-воспитательный процесс. Например, как влияют на диалог достижение-недостижение цели, высокие-низкие результаты, повышение-снижение статуса студентов в группе [3]. Данный компонент предполагает формирование диалога в контексте практического действия.

В сфере межличностного общения, включая конформность, лидерство, состязательность проявляет себя социальный компонент. Конформность присутствует в ситуациях, когда педагог и обучаемые активно приспособляются друг к другу, что обеспечивает беспрепятственное протекание учебного процесса. Лидерство во взаимодействии принадлежит преподавателю или, реже, студентам. Легитимность лидирующей роли и следование за лидером обеспечивает возможность диалога. В соответствии с современной парадигмой субъектности образовательного процесса в отношениях между преподавателем и студентами также возможна и состязательность, в случае, когда интеллектуальные возможности и уровень притязания у обеих сторон идентичны.

Благоприятные предпосылки для формирования диалога в общении «преподаватель – студенты» обеспечивает сензитивный компонент. Его реализация характеризуется присущей участникам эмоциональной чувствительности, тонкости переживаний и отзывчивости на нужды другого, что позволяет более качественно выстроить диалоговое пространство.

Во взаимоотношениях преподавателя и студентов не исключаются недопонимания, разочарования, срывы, что может приводить к конфликтам (С.О. Севастьянова, Н.И. Шевандрин, Е.А. Рябухина и др.). В таких ситуациях эмоциональное реагирование обеих сторон имеет свою специфику. Для студентов допустим спонтанный характер реакций и по своей эмоциональной окраске они соответствуют ситуации неудачи, поскольку недостижение цели порождает неудовлетворение потребности и снижение

мотивации. У педагога эмоциональное реагирование контролируется по принципу педагогической целесообразности [5].

Для решения исследовательской задачи проведено анкетирование студентов. В качестве респондентов выступили студенты Сам ГАУ в возрасте 18-20 лет. Полученные результаты выявили, что почти половина студентов (47%) проявляют беспрекословно уважительное отношение к преподавателям, ставят себя наравне - 1%, ограничиваются выполнением норм поведения - 44%, и 8% дали разные ответы без выявленных тенденций.

Оптимистично выглядят результаты на вопрос о возникновении недовольства преподавателем в учебных ситуациях: положительно ответили 10% обучающихся, отрицательно – 52%. Однако значительное количество студентов дали осторожный ответ «может быть» - 36%, что свидетельствует о боязни выразить собственное мнение в ситуациях напряжения при взаимодействии с преподавателями, 2% респондентов не ответили на данный вопрос.

Понимание о наличии субординации во взаимодействии с преподавателями показали 76% опрошиваемых, 18% студентов отрицают необходимость таковой и затруднились ответить 6% обучающихся.

Важность диалога в отношениях между преподавателями и студентами отметили 77% респондентов, отрицают влияние диалога на учебный процесс 10% и затруднились ответить 13% обучающихся.

К факторам, влияющим на качественное улучшение отношений между преподавателями и студентами отнесены: искренний интерес студентов к дисциплинам (48%) и заинтересованность преподавателей в личных успехах студентов – 41%, другие варианты ответов с незначительными показателями отметили остальные 9% респондентов.

Полученные результаты свидетельствуют о значимости для обучающихся диалога с преподавателями, а также необходимости субординации в отношениях. Респонденты отмечают важность для конструктивного диалога в процессе обучения искреннего интереса самих обучающихся к учебе.

В заключении отметим, что диалог «преподаватель-студент» является как личностно, так и профессионально значимым и наиболее эффективно может формироваться при создании соответствующих психолого-акмеологических условий самоактуализации и развития личности профессионала.

### **Библиографический список**

1. Крестьянова Е.Н. Аксиологический аспект идентичности в философско-педагогической мысли Российского Зарубежья: монография. – Самара: РИЦ СГСХА, 2009. – 192 с.
2. Левашева Ю. А. Проблема воспитания человека в современном обществе//Иновации в системе высшего образования. Сборник научных трудов Международной научно- методической конференции. - Кинель: РИО СГСХА, 2018. - С.315-317.
3. Мальцева, О. Г. Содержание и тенденции развития деятельности агроинженеров в контексте совершенствования профессиональной подготовки в вузе / О. Г. Мальцева // Известия Самарской ГСХА. – Самара, 2015. – № 2. – С. 75–78.
4. Саморуков, А.А. Субъект – субъектное диалогическое взаимодействие студента и преподавателя как педагогическое условие формирования дискурсивной компетентности студента / А. А. Саморуков // Омский научный вестник. - 2010. - №5 (91). - С.141-144.

5. Толстова, О. С. Information and communication technologies in education of Russia and China. Монография / О. С. Толстова // Развитие науки и образования. - Изд. дом «Среда». – Чебоксары, 2019. – С.165-176.

УДК 614.7

## ОСОБЕННОСТИ ЗАНЯТИЕМ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ С ГИПЕРТОНИЕЙ

**Ишкина Ольга Александровна**, ст. преподаватель кафедры «Физическая культура и спорт», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [olya\\_2007\\_85@mail.ru](mailto:olya_2007_85@mail.ru)

**Бородачева Светлана Евгеньевна**, ст. преподаватель кафедры «Физическая культура и спорт», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [ana.sotskova.70@mail.ru](mailto:ana.sotskova.70@mail.ru)

**Ключевые слова:** артериальная гипертензия, артериальное давление, физическая активность, сердечно-сосудистые заболевания.

*Артериальная гипертензия является серьезным фактором риска развития сердечно-сосудистых заболеваний и одним из наиболее частых хронических заболеваний. При отсутствии лечения высокое кровяное давление повышает риск развития хронической сердечной недостаточности, инсульта, окклюзии периферических артерий, острого коронарного синдрома и сердечно-сосудистых заболеваний в целом.*

Человеческий организм-это механизм, в котором происходят десятки реакций и одновременно выполняются несколько функций, благодаря которым человек живет. Сердечно-сосудистая система занимает основное место в организме человека, так как все органы и ткани нуждаются в кровоснабжении. Когда главный орган работает, его клапаны выпускают кровь в сосуды под определенным давлением, которое называется артериальным или циркуляторным. После этого кровь разносится по всем органам и тканям. Существуют определенные медицинские нормы давления, и отклонения от них характеризуются нарушением работы сердечно-сосудистой системы.[1]

Повышение давления до 140/90 мм рт. ст. в покое считается гипертонической болезнью. Пожилые люди с физической гипертензией, изолированной систолической гипертензией и высоким кровяным давлением также подвергаются повышенному риску и нуждаются в лечении. Причинами гипертензии могут быть эндокринные нарушения, синдром апноэ во сне, заболевания почек или применение некоторых противопоказанных лекарств. При высокой нагрузке показатели артериального давления складываются из соотношения сердечного выброса и периферического сосудистого сопротивления. При аэробных и динамических видах физических упражнений со сниженным или средним использованием сил (легкий бег или езда на велосипеде) увеличение сердечного выброса происходит равномерно по интенсивности, а периферическое сопротивление уменьшается. Соответственно, диастолическое давление остается неизменным, а систолическое давление увеличивается за счет равномерного увеличения ударного объема сердца. Увеличение физической нагрузки (при подъеме на гору на велосипеде) повышает диастолическое давление за счет активации мышечных рецепторов и повышает периферическое сопротивление. Статистические (изометрические) формы

физических упражнений вызывают умеренное повышение периферического сосудистого сопротивления, сердечного выброса и частоты сердечных сокращений. Благодаря этому, в зависимости от интенсивности нагрузки, уровень диастолического и систолического давления выше, чем при динамических нагрузках. Сжатие дыхания под давлением при максимально коротких нагрузках, например, при поднятии тяжестей (тяжелая атлетика), приводит к дополнительному повышению давления. При занятиях этим видом спорта показатели артериального давления могут достигать 320/250 мм рт. ст.[2].

Во время физической нагрузки гипертоники могут испытывать те же изменения давления. Разница лишь в том, что у них, в зависимости от выраженности гипертонической болезни при сопоставимой интенсивности физических нагрузок, давление в верхней границе оказывается выше, чем у нормотоников. После физической нагрузки в течение 1-3 часов артериальное давление может упасть ниже нормы, как у гипертоников, так и у нормотоников[3].

Регулярные тренировки на выносливость снижают систолическое диастолическое артериальное давление. Эффект незначительный, в среднем 7-8 мм рт. ст. Они не зависят от возраста или пола. Обсуждаются причины вегетативной и гуморальной регуляции, повышения экскреции натрия, секреции сосудорасширяющего вещества или снижения повышенного сердечного выброса.

Силовые тренировки не оказывают такого же эффекта, как снижение артериального давления, а при имеющихся патологиях могут привести к серьезным заболеваниям сердечно-сосудистой системы. Однако регулярные тренировки на силовую выносливость с улучшением аэробных возможностей приводят к улучшению работоспособности и нормализации артериального давления. Преимущество этого вида тренировок заключается в том, что он позволяет тренировать группу мышц с минимальным и незначительным повышением артериального давления[3].

Многолетние наблюдения показывают, что существует взаимосвязь между физической активностью и артериальным давлением. Недостаточная физическая активность и нерегулярные физические нагрузки являются независимыми факторами риска развития артериальной гипертензии. Поэтому регулярные физические нагрузки снижают риск развития гипертонии[2].

Принимая лекарства от гипертонии, спортсмены должны учитывать выбор вида спорта, которым они занимаются, так как некоторые антигипертензивные препараты влияют на физическую работоспособность. Перед началом занятий новичкам следует проконсультироваться со своим лечащим специалистом. Если есть противопоказания в том или ином виде спорта, то необходимо не пренебрегать рекомендациями специалистов. Идеальным антигипертензивным средством для гипертонического спортсмена является препарат, снижающий артериальное давление, как в покое, так и во время физической нагрузки, не снижая физической работоспособности[1].

#### Бета-блокаторы

Бета-блокаторы снижают работоспособность во время лактатных упражнений, которые связаны с выносливостью, большинством командных игр и боевых искусств, а также повышают алактат по анаэробному механизму или при кратковременных нагрузках. Бета-блокаторы запрещены в некоторых видах спорта (стрельба по мишеням) из-за повышенной физической работоспособности[4].

Калийсберегающие диуретики. Диуретики не влияют на физическую работоспособность, если нет значительной потери электролитов и жидкости. Однако следует помнить, что они ухудшают результаты в спорте на выносливость, командных видах спорта и боевых искусствах. Важно помнить, что диуретики недостаточно снижают артериальное давление и поэтому не являются оптимальными препаратами для лечения спортсменов[4].

При недостаточном снижении артериального давления рекомендуется назначать комбинацию из двух препаратов. При этом необходимо подбирать препараты одной группы и только потом применять диуретики и бета-блокаторы. Бета-блокаторы используются в качестве монотерапии[4,7].

В случае легкой и умеренной артериальной гипертензии нет ограничений в нагрузке при отсутствии повреждения органов, вызванного артериальной гипертензией. В этом случае показано снижение артериального давления с помощью медикаментов. При тяжелых формах артериальной гипертензии рекомендуется продолжать терапию не менее полугода. Нарушения в работе органов, вызванные повышенным артериальным давлением, могут вызвать снижение спортивной выносливости[6,5].

Необходимо обратить внимание на то, что диуретики запрещены во всех соревновательных видах спорта из-за возможности маскировки допинговыми препаратами. Занятия спортом полезны при гипертонии, но под наблюдением специалистов.

### **Библиографический список**

1. Кокосов, А.Н. ЛФК в реабилитации больных заболеваниями легких и сердца / Кокосов А.Н., Стрельцова Э.В. – Медицина, 1984. – 168 с.
2. Кристенсен, Э. Простые упражнения для предупреждения и лечения сердечно-сосудистых заболеваний: Пер. с англ. – М. : Эксмо, 2003. – 236 с.
3. Кушаковский, М.С. Гипертоническая болезнь. – СПб. : Сотис, 1995. – 321 с.
4. Лебедева, И.П. ЛФК в системе медицинской реабилитации. – М. : Медицина, 1995. – 400 с.
5. Маколкин, В.И. Внутренние болезни / Маколкин В.И., Овчаренко С.И.. – М. : Медицина, 1999. – С. 252-271.
6. Блинков, С.Н. Сравнительный анализ показателей физического развития, физической подготовленности и хронической заболеваемости обучающихся 18 лет аграрного вуза в гендерном аспекте / Блинков С.Н., Башмак А.Ф., Мезенцева В.А., Бородачева С.Е., [и др] // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. –№ 10(176). – 2019. – С. 31-36.
7. Ишкина, О.А. Актуальность применения различных технологий физической культуры и спорта / Ишкина О.А., Мезенцева В.А., Бородачева С.Е., Бочкарева О.П. // Инновации в системе высшего образования : сборник научных трудов. – Кинель : РИО Самарского ГАУ, 2019. – 269 с. – С. 160-161.

**УДК 614.7**

## **ЗАНЯТИЯ СПОРТОМ ВО ВРЕМЯ МИРОВОЙ ПАНДЕМИИ, ИЛИ ПОЧЕМУ БЕГ В МАСКЕ ОПАСЕН ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ**

**Ишкина Ольга Александровна**, ст. преподаватель кафедры «Физическая культура и спорт», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [olya\\_2007\\_85@mail.ru](mailto:olya_2007_85@mail.ru)

**Мезенцева Вера Анатольевна**, ст. преподаватель кафедры «Физическая культура и спорт», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [vera.mezenceva.78@mail.ru](mailto:vera.mezenceva.78@mail.ru)

**Ключевые слова:** студент, физическая культура, тренажеры

*С любой нагрузкой человеческий организм требует повышенного поступления кислорода для того, чтобы поддерживать все внутренние процессы, в том числе процесс окисления глюкозы, который снабжает нас энергией. Любое препятствие, которое перекрывает поступление достаточного количества кислорода, ухудшает самочувствие, и создаёт дополнительную нагрузку на сердечно-сосудистую систему. А маска мешает дышать полной грудью и в прямом, и в переносном смысле. Поэтому её применение во время активных занятий спортом не просто глупо, но и опасно. Особенно для новичков.*

В связи со сложившейся ситуацией в мире в виде пандемии повсеместно введен масочный режим. Люди, которые на постоянной основе занимаются спортом, регулярно ходят в залы и бегают на улицах, задаются вопросом – как заниматься спортом и при этом обезопасить себя и окружающих? Студенты ждут, когда же в вузах снова введут карантин и всех переведут на дистанционное обучение. Но пока этого не происходит, занятия физкультурой проходят очень странно. Когда было тепло, многие занимались на улице, где ношение масок необязательно. Но с наступлением холодов всем придется собираться в помещении. И тут появляется проблема – масочный режим [1,2].

Насколько целесообразно и безопасно заниматься спортом, в частности бегом, в масках?

При любой нагрузке наш организм требует большего объема воздуха для поддержания нормального уровня кислорода в крови. Если что-то перекрывает поступление достаточного количества воздуха в легкие, нагрузка на сердечнососудистую систему сильно увеличивается. Маска – то самое препятствие, которое мешает нам дышать полной грудью.

Когда мы надеваем маску, легким нужно развивать намного больше усилий, чтобы наполниться. Выдыхается воздух также в маску: он становится углекислым газом, который мы вдыхаем снова и снова. Организм получает меньше свежего кислорода, быстрее устает, повышается сердечный ритм – нужно прокачать больше крови.

Все это приводит к дополнительной нагрузке на сердце, выработке большого количества гормонов стресса: организм получает сигнал «мы куда-то бежим, воздуха не хватает – катастрофа!» В этот момент человек может даже испытать удушье: он сорвет маску и вдохнет полной грудью.

Поэтому использовать маску во время интенсивных занятий не безопасно [3,4].

Но ведь существуют специальные маски для бега? Это действительно так, но такие маски были созданы специально для спортсменов, а не обычных людей.

Маски для выносливости оказывают множество эффектов на организм спортсмена. Из плюсов можно отметить: улучшение дыхательной системы, увеличение объема легких, укрепление мышц диафрагмы и более эффективное использование кислорода. Разумеется, минусы тоже есть: не увеличивается максимальное потребление кислорода, не улучшается усвоение кислорода мышцами и, конечно же, не подходит для начинающих спортсменов.

И все же, такие маски могут использовать люди подготовленные. Соответственно, обычные студенты вряд ли смогут заниматься спортом в масках

Чтобы выяснить, насколько сильно маска затрудняет дыхание при физической активности, студенты нашего факультета провели эксперимент. Одна испытательница надела на себя аппарат для измерения концентрации вдыхаемых и выдыхаемых газов. Затем она 3 минуты бегала на беговой дорожке со скоростью 10 км/ч.

Концентрация кислорода в воздухе на уровне моря составляет около 21%. При беге с натянутой на лицо маской девушка начала дышать воздухом с 17% концентрацией кислорода. Разница в 4% здесь играет большую роль [5,6].

Что же тогда делать? Как проводить занятия физкультурой, при этом не подвергая опасности ни учащихся, ни преподавателей? На самом деле, решать этот вопрос должны профессионалы, но лично я считаю, что есть только один выход из данной ситуации: перевести студентов на дистанционное обучение.

### **Библиографический список**

1. Ишкина, О.А. Использование тренажеров на занятиях физической культуры со студентами аграрных вузов / Ишкина О.А., Мезенцева В.А, Бородачева С.Е. // Инновационные достижения науки и техники АПК : сборник научных трудов. – Кинель : РИО Самарского ГАУ, 2019.

2. Мезенцева, В.А. Влияние оздоровительного бега на организм обучающихся / Мезенцева В.А., Ишкина О.А., Бородачева С.Е // Теоретические и практические вопросы психологии и педагогики : сб. ст. по Международной научно-практической конференции. г. Волгоград, в 2 ч. Ч. 1 – Стерлитамак : АМИ, 2018.

УДК 378  
ББК 74.58

## **РАЗВИТИЕ РЕФЛЕКСИВНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

**Камуз Валентина Владимировна**, канд. пед. наук, доцент кафедры «Педагогика, философия и история», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, пгт Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: kamuz-vv@yandex.ru

**Крестьянова Елена Николаевна**, канд. пед. наук, доцент кафедры «Педагогика, философия и история», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, пгт Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: krest1970@mail.ru

**Ключевые слова:** педагог профессионального обучения, рефлексия, рефлексивные способности, развитие.

*В статье приводятся определения понятий «рефлексия» и «рефлексивные способности». Представлена структура рефлексивных способностей педагога профессионального обучения.*

Современный мир отличается динамичностью и продолжает меняться, данный факт актуализирует стремление педагога к саморазвитию, изменению стратегии профессиональной деятельности в условиях, когда невозможно использовать свой прежний опыт, когда требуется его переосмысление, рефлексия.

В словаре иностранных слов «рефлексия» (франц. reflexion ← лат. reflexio загибание, поворачивание) – размышление, внутренняя сосредоточенность, склонность к анализу своих переживаний. Фактически слово образовано так: «флексия» (лат. flexio) – сгибание, изгиб, а «ре» (лат. re снова, повторно) – возобновление или повторность действия.

С точки зрения философа В. С. Швырева, рефлексия – это сознательное и в известной мере критическое отношение к используемым средствам, предпосылкам и основаниям деятельности, делает из них предмет анализа, предполагает оценку их с точки зрения внешних по отношению к ним критериев [2, 4].

Рефлексивные способности личности являются предметом многоаспектного анализа с точки зрения философии, психологии, социологии и других наук о человеке. Исследованию рефлексии посвящались труды В.В. Давыдова, Ю.Н. Кулюкина, В.А. Попкова, исследовавших процессы мышления; В.С. Библера, С.Ю. Курганова, исследовавших различные коммуникативные процессы; В.В. Рубцова, И.Н. Семенова, С.Ю. Степанова, изучавших основания деятельности; Н.И. Гуткиной, В.В. Знакова, В.И. Слободчикова, исследовавших роль рефлексии в самосознании личности; А.З. Зака, А.В. Хуторского, И.Н. Щербо, изучавших рефлексю в учебной деятельности; А.В. Карпова, Г.С. Красовского, В.Е. Лепского, Н.Т. Селезневой рассматривавших рефлексю в управленческой деятельности; Е.А. Климова, И.В. Кузьминой, А.А. Реан, исследовавших рефлексю в профессиональной деятельности.

Рефлексивные способности, отмечается в исследовании О.В. Переваловой, позволяют выделять, анализировать и соотносить с предметной ситуацией собственные действия, осознавать и переосмысливать стереотипы, препятствующие эффективной деятельности, обосновывать необходимость внесения коррективов в ход деятельности, предпринимать новую деятельность.

Таким образом, резюмирует автор, рефлексивные способности понимаются как интеллектуальные, аналитические. Рефлексивные способности рассматриваются как обращенность субъекта на ход своей деятельности, на психические качества и состояния, проявляющиеся в ней. Рефлексивные способности имеют не только внешнюю деятельностьную, но и внутриспсихическую детерминанту [1].

Рефлексивные способности рассматриваются как необходимые для профессиональной, деятельности, выступающие также в качестве инструмента личностного и профессионального саморазвития. Высокий уровень развития рефлексивных способностей является показателем творческого потенциала педагога [1].

Если в процессе профессиональной деятельности педагога его внимание обращено на предмет деятельности (например, на раскрытие темы учебного занятия), то в процессе рефлексии внимание переключается на саму деятельность (Правильно ли я использую приемы и методы обучения? Эффективен ли этот прием воспитания? Адекватна ли моя реакция на поступок обучающегося?). Так, рефлексировав, педагог открывает для себя невидимые ранее причины и обстоятельства процесса обучения. Отдельно выделяют саморефлексию — обращение сознания на самое себя.

При подготовке будущих педагогов необходимо использовать приемы активизации рефлексивной деятельности обучающихся. О.Е. Кузовенко предлагает использовать в процессе обучения процедуры самонаблюдения, самопознания и самоанализа. Таким образом, обеспечивается переход рефлексивной деятельности будущего педагога профессионального обучения из скрытого, латентного состояния в очевидно действующее, способствующее решению учебно-профессиональных задач и саморазвитию личности [3, 5].

Что может выступать предметом самоанализа у будущих педагогов профессионального обучения? Это должно быть осознание уровня профессиональных компетенций, уровня развития профессионально значимых качеств и др. На старших курсах особую ценность приобретает рефлексия психолого-педагогических умений:

целеполагания, проектирования, планирования, организации и контроля педагогической деятельности, ориентации в образовательном процессе на потенциал обучающегося и т. д. [3].

Приведем примеры осуществления рефлексии в процессе подготовки будущих педагогов профессионального обучения. Эффективным является прием незаконченного предложения, тезиса, подбора афоризма. Обучающимся предлагаются следующие задания: 1) закончите предложение: «Быть профессиональным педагогом, быть мастером своего дела — это значит...»; 2) составьте афоризм на тему «Роль педагога в XXI веке».

Для развития умения оценивать ситуацию с разных позиций обучающимся предлагается задание «Хорошо и плохо». Например, дается высказывание: «Дистанционное обучение — это хорошо, потому что...». Затем участники обсуждения по очереди отвечают, что хорошего, а что плохого в данном явлении. Это задание можно использовать в иной форме: «Повышение голоса — это плохо, так как...», студент заканчивает: «Так как педагог показывает свою профессиональную некомпетентность и педагог создает неблагоприятную атмосферу занятия». Следующий студент продолжает: «Педагог создает неблагоприятную атмосферу занятия, но привлекает внимание студентов к важной информации, выводя их из зоны комфорта», и так далее по аналогии.

Для устного обсуждения того, что узнали, и того, как работали, обучающимся по кругу предлагается высказаться одним предложением, выбирая начало фразы рефлексивного характера: «Сегодня я узнал(а)...», «Было интересно...», «Было трудно...», «Я выполнял(а) задания...», «Я понял(а), что...», «Теперь я могу...», «Я почувствовал(а), что...», «У меня получилось...», «Я смог(ла)...», «Я попробую...», «Меня удивило...».

Как научить рефлексии? На первом этапе студентам предлагается ставить перед собой очень простые вопросы: «Что я делаю или делал(а)? Как я это делаю или делал(а)? Почему я действую или действовал(а) в этом случае так, а не иначе?» — и отвечать на них. Здесь применяют два метода — «остановка» и «фиксация».

Остановка: предусматривает прекращение потока деятельности и как бы выход за ее пределы. То есть педагог должен выделить для себя несколько свободных минут среди рабочего дня и чуть больше вечером. А иногда педагогу приходится выходить мысленно за пределы деятельности, не прекращая ее (ситуация текущей рефлексии). Например, педагог ведет занятие, объясняет приемы деятельности, демонстрирует их, и вдруг видит, что некоторые студенты заняты чем-то своим.

У педагога наступает «раздвоение сознания»: он продолжает объяснять и одновременно задает себе вопросы: «Что случилось? Может быть, моя речь слишком монотонна? (Это уже фиксация сознания на деятельности). Что предпринять? Сделать замечание? Или сознательно допустить ошибку, чтобы привлечь внимание всех? и т.д.» Так осуществляется рефлексия.

Студентам-будущим педагогам важно знать, что при переходе от нерефлексивной к рефлексивной педагогической деятельности рефлексия может быть неприятна. Данное обстоятельство демонстрирует следующий эксперимент. Студент проводит фрагмент занятия, которое записывается на видео и затем ему предлагается видеозапись. Рефлексия при этом включится синхронно с проигрыванием записи. Студенту предлагается проанализировать свои ощущения. Как правило, обучающемуся не нравится то, что он видит в камеру, («Неужели это я», — думает он).

Рефлексия в педагогической деятельности заставляет педагога задумываться о том, *что, как и зачем*. Главный вопрос: «Зачем?». «Зачем я получаю образование по направлению «педагог профессионального обучения»? Не «почему?» («проживаю рядом с университетом», «мама хочет, чтобы я был(а) педагогом»), а именно «зачем?» («чтобы развиваться и реализовать себя», «чтобы приносить пользу») и т.д.

Другой важный инструмент саморазвития – анализ педагогической деятельности. Анализ может подвергаться как собственная деятельность, так и чужая.

Студентам, обучающимся в стенах аграрного университета, предлагается вести личный дневник будущего педагога. Предпочтительна электронная форма дневника. В текстовом редакторе создается файл и вставляется таблица. Столбцы следующие: Дата (в верхней части таблицы будут располагаться новые даты, таким образом прошлое передвигается в конец таблицы); Событие (какое-либо событие или мысль, оказавшие влияние на профессиональные компетенции); Что я об этом думаю? (Анализ события с точки зрения будущей профессиональной деятельности).

Рефлексия в процессе подготовки будущих педагогов профессионального обучения может проводиться как в устной, так и в электронной или письменной форме и должна быть включена в процесс обучения.

### **Библиографический список**

1 Перевалова, О. В. Рефлексивные способности личности как полинаучная категория // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. – 2012. – №2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/refleksivnye-sposobnosti-lichnosti-kak-polinauchnaya-kategoriya> (дата обращения: 02.11.2020).

2 Швырев, В. С. Анализ научного познания: основные направления, формы, проблемы [Текст] / В. С. Швырев. – М. : Наука, 2010. – 176 с.

3 Кузовенко, О.Е. Активизация рефлексивной деятельности будущих педагогов профессионального обучения // Инновационное развитие профессионального образования. – 2013. – №2 (04). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktivizatsiya-refleksivnoy-deyatelnosti-buduschih-pedagogov-professionalnogo-obucheniya> (дата обращения: 02.11.2020).

4 Мальцева, О. Г. Формирование профессиональной мотивации студентов средствами электронных образовательных ресурсов / О. Г. Мальцева, Д. В. Романов, И. Ю. Зудилина // Инновации в системе высшего образования : сборник научных трудов. – Кинель : РИО СГСХА, 2018. – С. 95–97.

5 Мальцева, О. Г. Перспективы применения нейросетевых технологий в образовании / О. Г. Мальцева, Д. В. Романов, О. С. Толстова // Инновационные достижения науки и техники АПК : сборник научных трудов. – Кинель : РИО Самарского ГАУ, 2019. – С. 165–168.

УДК 378

ББК 74.58

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ УМЕНИЯ ДИСКУТИРОВАТЬ У БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ**

**Камуз Валентина Владимировна**, канд. пед. наук, доцент кафедры «Педагогика, философия и история», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, пгт Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: kamuz-vv@yandex.ru

**Толстова Ольга Сергеевна**, канд. пед. наук, доцент кафедры «Педагогика, философия и история», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: kamuz-vv@yandex.ru

**Ключевые слова:** педагог профессионального обучения, компетенция, дискуссия.

*В статье уточняются критерии оценивания умения вести дискуссию. Даны методические рекомендации для эффективного формирования УК-6 у будущих педагогов профессионального обучения.*

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (бакалавриат) по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), утвержденный приказом Министерства науки и образования Российской Федерации № 124 от 22 февраля 2018 года, определяет ряд универсальных, общепрофессиональных компетенций будущих педагогов профессионального обучения. Согласно документу, обязательной к формированию заявлена универсальная компетенция из группы коммуникативных УК-4: способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации [2].

Дисциплина «Русский язык и культура речи» позволяет формировать следующие индикаторы вышеуказанной компетенции: умение вести беседу, аргументированную дискуссию по изученным темам, используя соответствующие лексические единицы и клише и другие необходимые средства выражения фактической информации, соблюдая правила коммуникативного поведения.

Умение вести дискуссию, умение убеждать собеседников важно для будущих педагогов профессионального обучения. Это обусловлено тем, что контингент обучающихся в средних профессиональных образовательных учреждениях – это подростки, которые склонны к полемике. Дискутировать можно обо всем, что не является аксиомой. Педагогам профессионального обучения требуется умение привести веские аргументы, чтобы убедить обучающихся в чем-либо.

Традиционно выделяется три этапа проведения дискуссии [1].

Первый этап включает формулирование проблемы и целей дискуссии, а так же создание у обучающихся мотивации к дискутированию, то есть указание на значимость и актуальность затрагиваемых вопросов, проблем [3]. На этом этапе оглашается регламент дискуссии и ее основные этапы. Затем необходимо совместно педагогу и обучающимся выработать правила дискуссии. На этом же подготовительном этапе необходимо обговорить однозначное понимание объявленной темы и определить входящие в тему дефиниции.

Существуют методические приемы введения в учебную дискуссию. Они следующие:

- предъявление проблемной ситуации, связанной с будущей профессиональной деятельностью;
- показ видео;
- демонстрация материалов (статей, документов);
- драматизация, проигрывание по ролям проблемной ситуации;
- постановка проблемных вопросов.

На втором этапе происходит свободное обсуждение проблемы в группе, то есть обмен участниками мнениями по теме дискуссии. На этом этапе важно собрать максимум мнений, идей, предложений каждого участника коллективного обсуждения.

Третьим этапом является подведение итогов обсуждения:

- выработка участниками дискуссии согласованного мнения и принятие группового решения;

– обозначение педагогом аспектов позиционного противостояния и точек соприкосновения в ситуации, когда дискуссия не привела к полному согласованию позиций участников;

– настрой обучающихся на дальнейшее осмысление проблемы и поиск путей ее решения;

– совместная оценка эффективности дискуссии в решении обсуждаемой проблемы и в достижении педагогических целей, позитивного вклада каждого в общую работу.

Умение вести аргументированную дискуссию можно сформировать, организовав учебные дискуссии по проблемным темам на занятиях по русскому языку и культуре речи («Иноязычные слова: засоряют или обогащают лексику?», «Что значит быть современным?», «Педагогика – это наука, искусство или мастерство»). Темы объявляются заранее, чтобы студенты смогли ознакомиться с материалами по теме дискуссии.

При этом обучающиеся должны быть ознакомлены с критериями оценки умения дискутировать. Критерии следующие:

1) Степень соответствия высказываний обучающихся теме дискуссии, степень понимания ими сути проблемы.

2) Степень доказательности в отстаивании своего взгляда на проблему. Четкая формулировка аргументов и контраргументов, умение отделить факты от субъективного мнения, использование примеров, демонстрирующих позицию сторон.

3) Степень логичности высказываний. Соответствие аргументов выдвинутому тезису, соответствие контраргументов высказанным аргументам.

4) Степень толерантности в дискуссии. Уважение взглядов оппонентов, отсутствие личностных нападок, отказ от высказываний, способствующих розни и неприязни.

5) Степень правильности речи. Отсутствие речевых и грамматических ошибок, отсутствие сленга, разговорных и просторечных оборотов. Эмоциональность и выразительность речи.

Преподаватель выступает в роли модератора, организовав учебную дискуссию. Можно выделить следующие функции модератора в процессе дискутирования:

– фокусирует обсуждение на главной проблеме;

– мотивирует дискутирующих к презентации своих точек зрения, тем самым раскрывая для участников возможность многовариантного решения проблемы;

– выявляет и исключает возможные грубые ошибки в рассуждениях, проверяет качество приводимой аргументации;

– старается понять взгляды всех обучающихся-участников дискуссии, устанавливает сходство и/или различие в их мнениях;

– организует формулировку вывода, приемлемого для всех участников;

– организует рефлексивный этап дискуссии.

Преподаватель обеспечивает каждому участнику дискуссии возможность высказаться, поддерживает и стимулирует работу наименее активных участников с помощью вопросов («Вы удовлетворены таким объяснением?», «Вы согласны с данной точкой зрения?», «Нам хотелось бы услышать Ваше мнение» и т.д.).

Приемы, используемые в дискуссии, позволяющие повысить эффективность обсуждения:

– уточняющие вопросы побуждают четко формулировать мысли («Что вы имеете в виду, когда говорите, что...?», «Как вы докажете, что это верно?»);

– парафраз – повторение высказывания, чтобы стимулировать переосмысление

и уточнение сказанного («Вы говорите, что...», «Я правильно Вас понял?»);

– демонстрация непонимания – побуждение участников повторить, уточнить суждение, «сомнение» позволяет отсеивать слабые и непродуманные высказывания («Так ли это?», «Вы уверены в том, что говорите?»);

– «альтернатива» – предложение другой точки зрения, акцент на противоположном подходе;

– «доведение до абсурда» – согласиться с высказанным утверждением, а затем делать из него абсурдные выводы;

– «задевающее утверждение» – заведомо высказать суждение, которое вызовет резкую реакцию и несогласие участников, стремление опровергнуть данное суждение и изложить свою точку зрения.

Одними из основных приемов педагога-модератора являются вопросы. Вопросы открытого типа («как?», «почему?», «при каких условиях?», «что может произойти, если...?» и т.д.) предполагают распространенные неоднозначные ответы [3, 58]. Открытые вопросы могут быть дивергентными и оценочными. Дивергентный вопрос позволяет отвечающему понять наличие альтернативы. Такой вопрос побуждает участников дискуссии к поиску и творческому мышлению. Оценочный вопрос направлен на выяснение критериев оценки тех или иных событий, явлений, фактов. Такой вопрос способствует формированию у обучающегося собственного взгляда на ту или иную проблему. Так, с помощью техники вопросов модератор в процессе дискуссии, не предлагая участникам готового ответа, приводит группу к «правильному» решению.

В Самарском государственном аграрном университете по дисциплине «Русский язык и культура речи» была проведена дискуссия на животрепещущую тему: «Дистанционное обучение: «за» и «против».

Работа по теме включала следующие этапы: подготовку, обсуждение в подгруппах, прослушивание докладов, обсуждение в группе, подведение итога, рефлексию (рис. 1).

Для того, чтобы дискуссия состоялась необходимы как минимум две противоположные точки зрения. Поэтому заранее из студентов группы формируются подгруппы «За» и «Против». Обучающимся было рекомендовано подготовиться по теме дискуссии самостоятельно во внеаудиторное время.

На занятии, после вступительного слова педагога, подгруппам была дана рекомендация коллективно обсудить проблему и выбрать одного выступающего с докладом. Во время прослушивания аргументов «за» и «против» выступающих от подгрупп остальные участники записывали основные положения, фиксировали плюсы и минусы обсуждаемой темы и самого доклада. Был сделан акцент на то, что умение слушать – важный компонент умения дискутировать.

После каждой речи педагог предлагает выступающему отметить достоинства и недостатки выступления, затем предлагает это же сделать аудитории, и только после этого озвучивает свои комментарии. Основные моменты, на которые обращается внимание: точность формулировки проблемы, наличие необходимых аргументов, достаточность фактов и примеров, а также структура и манера выступления.

Педагог в роли модератора дискуссии способствует выработке выводов по проведенной дискуссии коллективными усилиями. Подведя итог дискуссии в виде резюме, педагог переводит дискуссию в русло рефлексии о проведенном занятии. Рефлексия организуется в форме фасилитированной дискуссии. Обучающиеся совместно с педагогом осмысливают проведенное обсуждение, осознают приобретенные на занятии умения, анализируют неудачи и успехи.

Дискуссия, приведенная в данном примере, имеет многоуровневую структуру: сначала каждый студент изучает материал по теме самостоятельно, затем тема обсуждается в подгруппе, после прослушивания докладов организуется групповое обсуждение. На каждом этапе увеличивается число коммуникативных связей между участниками дискуссии.

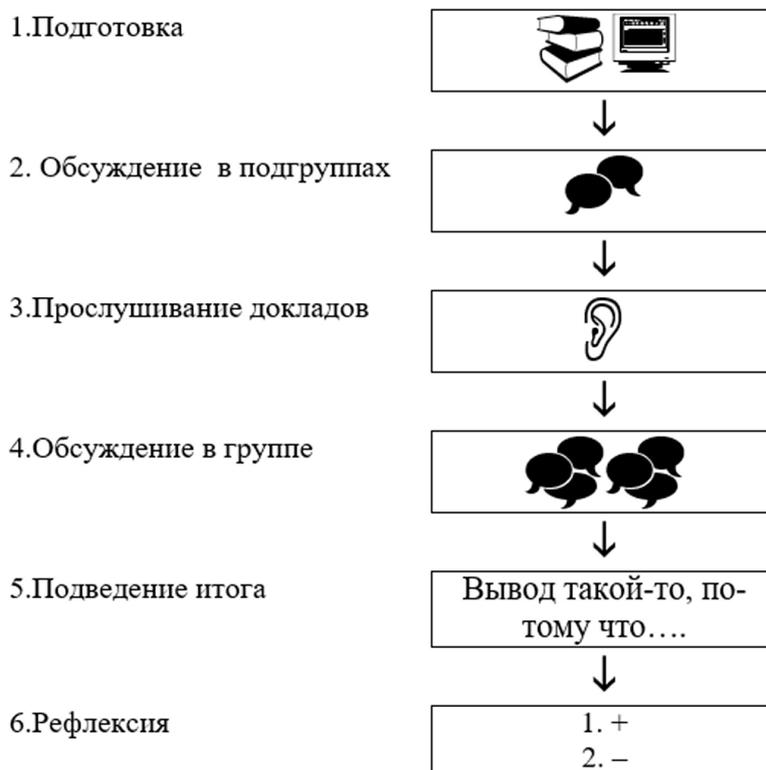


Рис. 1. Этапы учебной дискуссии

Таким образом, организуя дискуссии на занятиях по дисциплине «Русский язык и культура речи», возможно успешно формировать у будущих педагогов профессионального обучения способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации. С помощью учебных дискуссий формируются следующие индикаторы компетенции УК4: умение вести беседу, аргументированную дискуссию по изученным темам, используя соответствующие лексические единицы и клише, и другие необходимые средства выражения фактической информации, соблюдая правила коммуникативного поведения.

### Библиографический список

1 Петрова, И.С. Дискуссия как технология профессионального обучения / А.П. Филиппенко, И.С. Петрова [Электронный ресурс] // URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20227118> (дата обращения: 02.11.2020).

2 Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 124 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)» (Зарегистрирован 15.03.2018 № 50360) [Электронный ресурс] // URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/-0001201803160006> (дата обращения: 02.11.2020).

3 Мальцева, О. Г. Формирование профессиональной мотивации студентов средствами электронных образовательных ресурсов / О. Г. Мальцева, Д. В. Романов, И. Ю. Зудилина // Инновации в системе высшего образования : сборник научных трудов. – Кинель : РИО СГСХА, 2018. – С. 95-97.

УДК 519.86+303

## **ПРИМЕНЕНИЕ АГЕНТ-ОРИЕНТИРОВАННЫХ МОДЕЛЕЙ В МУНИЦИПАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ**

**Карпова Мария Вячеславовна**, канд. экон. наук, доцент кафедры «Физика, математика и информационные технологии», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.  
446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул учебная, 2.  
E-mail: M\_ariaKarпова@mail.ru

**Ключевые слова:** Муниципальное управление, инвестиционная привлекательность, агент-ориентированные модели.

*Изучены предпосылки и условия развития системы планирования и управления муниципальных образований в целях предсказуемости результатов и количественного измерения управленческих решений и активного инвестиционного регулирования. Выявлены условия внедрения агент-ориентированных моделей на муниципальном уровне и сформирована её основная концепция.*

Непосредственные условия жизни вокруг нас напрямую зависят от правил, условий и действий предпринимаемых муниципальными органами власти. Прежде всего, на муниципальном уровне решаются вопросы местного благоустройства, удобства проживания и чистоты в наших городах и поселках, количества детских садов, качества и количества муниципальных дорог, наличия парковок, обеспечения малоимущих граждан жильем, создания и содержания деятельности аварийно-спасательных служб и т.д. Это большой круг задач, порой не заметных, но касающийся нас ежедневно, на выполнение которых необходимо большое количество финансовых средств. Формирование и наполнение доходной части муниципальных бюджетов зависит от множества факторов – это и количество населения, и размещение производительных сил, природно-климатические и другие факторы. С другой стороны доходы муниципального бюджета зависят и от деловой активности самого населения этих территорий, и, конечно же, от привлекательности муниципального образования для ведения бизнеса, который в свою очередь зависит от качества решений, принимаемых на муниципальном уровне. Именно муниципальная (как региональная) составляющая законодательного фактора поддается изменению в достаточно короткие сроки и может оказывать влияние на инвестиционную привлекательность территории с позиции изменения в результате целенаправленных управленческих действий, в то время как инновационный фактор, технологическая, социальная, производственная составляющие инфраструктурного фактора, интеллектуальная составляющая трудового фактора поддаются изменению, но в долгосрочном периоде [3] и воздействие на которые, конечно же, необходимо, но требует больше и материальных ресурсов.

В эпоху цифровизации, в которую наше общество вступает на всех уровнях управления, а также с учетом накопленных возможностей получения оперативных данных и отслеживания изменений потребностей общества (через повсеместное внедрение

онлайн-касс), становится крайне актуальным и возможным применение программных средств по поддержке принятия решений, в том числе, и в сфере муниципального управления, как инвестиционным процессом, так и социально-экономическими процессами муниципального образования в целом.

Сложность и многогранность этой темы, большое количество меняющихся во времени данных диктует необходимость применения математических методов моделирования социально-экономического процессов, наиболее перспективным из которых на сегодняшний день является агент-ориентированное моделирование [5].

Агент-ориентированные модели – это специальный класс моделей, основанный на индивидуальном поведении агентов и создаваемых для компьютерных симуляций, строящихся на описании свойств агентов начиная с нижних уровней и до самых верхних, поведение которых является интегральным результатом действий множества неоднородных агентов микроуровня [2]. При этом под агентом в самом общем виде понимается единица, автономно принимающая решение, а результатом взаимодействия множества таких агентов является среда. Взаимодействие агентов на микро- и макроуровнях через конфликты и взаимодействие формируют мультиагентное моделирование (или мультимодель), которая в рамках общегосударственного планирования и моделирования способна сформировать и реализовать человекоориентированную экономику. [4]

По ряду причин (финансовым, компетентностным, мотивационным и т.д.) в системе планирования и прогнозирования России наиболее остро стоит вопрос внедрения, использования и освоения программных средств поддержки принятия решений с применением математических методов именно на муниципальном уровне. Этому вопросу важно уделять особое внимание поскольку, с одной стороны, местные органы власти наделены большими полномочиями в области местного законотворчества (работники администрации зачастую являются и депутатами местного заксобрания), а с другой стороны, процесс поддержки принимаемых решений, основанный на математическом моделировании и тем более на имитационном моделировании на муниципальном уровне носит очаговый характер.

Кроме того, сам процесс применения средств моделирования социально-экономических процессов и инвестиционных процессов на муниципальном уровне не унифицирован, применение математических моделей и программных средств необязательно, и одновременно, система персональной ответственности и вознаграждений по результатам за принятые управленческие решения даже на выше стоящих уровнях не сформирована, а её внедрение сегодня и невозможно, поскольку результативность принимаемых решений практически нельзя оценить из-за отсутствия четкой модели отслеживания воздействий и принятых решений. В таких условиях, практическая стратегия действий муниципальных органов власти и местных заксобраний сводится либо к откровенному бездействию в области активного регулирования социально-экономической системы в целом и привлечения инвестиций, либо к лоббированию интересов заинтересованных групп, имеющих влияние на лиц, принимающих решение.

Ещё больше вопросов возникает при компоновке задач и показателей, закладываемых в модель при формировании универсальных программных комплексов применения имитационного моделирования управленческой деятельности в муниципальном образовании [1]. Если рассмотреть основные вопросы, отнесенные к сфере деятельности муниципального управления, то они разнятся в зависимости от территорий. При этом агент-ориентированная модель совершенной экономики муниципального образования должна состоять из двух типов агентов:

- местные домохозяйства – это потребители муниципальных услуг;
- органы местной власти и предприятия инфраструктуры, выполняющие социально-муниципальный заказ, т.е. предприятия и организации оказывающие услуги местному населению (здесь мы намеренно перешли к понятию «органы местной власти», понимая коренные отличия от понятия «муниципальное управление», и что «органы местной власти» более широкое понятие).

Взаимодействие между данными типами агентов должно выражаться в качестве обмена. В связи с этим, модель предполагает наличие рынка муниципальных услуг; среды, в которой осуществляется физическое движение благ (генерация и потребление). Однако этот рынок исходя из самой природы муниципальных услуг, представляющих собой общественные блага в чистом виде, не может иметь конкурентную природу по своему определению.

Всё это формирует не рыночный механизм регулирования муниципальных услуг, деградацию муниципального управления, снижение качества жизни на муниципальной территории и как результат недовольство местного населения.

В рамках рыночной парадигмы оказание муниципальных услуг по возможности должны передаваться в частные руки, для достижения более высокой эффективности использования бюджетных средств, усиления ответственности исполнителя, а с другой, если они не могут быть переданы частнику и быть платными, то могут оставаться бесплатными, но должны быть условия получения этой услуги быстро, качественно и с минимальными бюрократическими препонами, что возможно также осуществить и через различные управляющие компании, плату которым осуществляем муниципалитет (пример освещение улиц - это общественное благо предоставляется не самим муниципалитетом, хотя им оплачивается).

Средой для формирования взаимоотношений между объектами будет в таком случае взаимоотношения между потребителем муниципальной услуги и агентом, предоставляющим эти блага.

Другой особенностью агент-ориентированной модели муниципального управления является регулирующая функция. В данной модели муниципальные органы власти вместе законодательным органом территории – думой, могут и должны выступать регулятором социально-экономических процессов и в том числе инвестиционных процессов. Роль муниципальной администрации меняется от администратора доходов и расходов до активного участника социально-экономического процесса, что обосновывает роль её в качестве агента системы. Здесь средой взаимоотношений уже будет являться благоприятный инвестиционный климат как совокупность условий привлекательного функционирования агентов – инвестора с одной стороны и муниципалитета как социально-территориально-экономической формации с другой.

Уровень довольства местного населения, качество предоставляемых общедоступных благ и их доступность, прирост населения как демографический так и миграционный (как эффект «голосовая ногами») – всё это будет количественным показателем качества оказываемых муниципальных услуг. Нужно также отметить, что прирост населения сам по себе уже является мощнейшим инвестиционным показателем территории и одновременно одним из показателей инвестиционной привлекательности.

### **Библиографический список**

1. Каратаева, П.М. Применение имитационного моделирования в управленческой деятельности в муниципальном образовании // Вестник Российского государственного университета им. И. Канта. – 2010. – Вып 10. – С 176-177.

2. Россошанская, Е.А. Возможности и перспективы применения агент-ориентированных моделей в управлении воспроизводством трудового потенциала на муниципальном уровне. – Государственное управление. Электронный вестник. – Вып. № Апрель 2019 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://e-journal.spa.msu.ru/vestnik/item/73\\_2019rossoshanskaya.htm](http://e-journal.spa.msu.ru/vestnik/item/73_2019rossoshanskaya.htm), - заглавие с экрана.

3. Мякшин, В.Н. Методология формирования стратегии повышения инвестиционной привлекательности региона // Региональная экономика: теория и практика. – 2013. – №28. – С 46-55.

4. Неверов, А.Н. Агент-ориентированная модель совершенной экономики / Неверов А.Н., Голубев Ф.С. Каткова М.А. / Изв. Самар. Ун-та Нов. Сер. Сер. Экономика. Управление. Право. – 2020. – Т20. – вып. 3. – С. 266-270.

5. Чекмарева, Е.А. Агент-ориентированные модели в муниципальном управлении // Проблемы развития территории. – вып. 6 (92). – 2017

УДК 378.147

## ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО КУРСА ПО ДИСЦИПЛИНЕ МАТЕМАТИКА

**Куликова Ирина Александровна**, старший преподаватель кафедры «Физика, математика и информационные технологии», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: super-kia13@yandex.ru

**Беришвили Оксана Николаевна**, д-р пед. наук, профессор кафедры «Физика, математика и информационные технологии», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: oksana20074@yandex.ru

**Ключевые слова:** Moodle, электронный учебный курс, разработка.

*В данной статье проведен анализ работы по созданию ЭУК на обучающей площадке MOODLE Самарского ГАУ. Выделены этапы разработки электронного курса, содержание работы на каждом этапе и обучающие возможности платформы Moodle.*

Сложная санитарно-эпидемиологическая обстановка, связанная с распространением коронавирусной инфекции в мире, вынуждает на принятие ряда оперативных мер. Министерство просвещения Российской Федерации рекомендовало вузам временно переходить на дистанционные формы обучения.

Дистанционное обучение (ДО) — совокупность технологий, обеспечивающих доставку обучающимся основного объема изучаемого материала, интерактивное взаимодействие обучающихся и преподавателей в процессе обучения, предоставление обучающимся возможности самостоятельной работы по освоению изучаемого материала.

Обучающиеся в дистанционной форме имеют все права и несут все обязанности, предусмотренные Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации» и уставом учебного заведения. К студентам государство предъявляет одинаковые требования по освоению программы, вне зависимости от того, занимаются они дистанционно или в стенах учебного заведения. Так, студенты как минимум должны освоить программу в пределах ФГОС. Также они должны пройти промежуточную и итоговую

аттестации [5]. При дистанционной форме обучения текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся осуществляются вузами либо традиционными методами (то есть посредством очных зачетов, экзаменов и прочего), либо с использованием дистанционных образовательных технологий.

Такой образовательный процесс проходит вне стен высшего учебного заведения. Все задания можно выполнять на своем компьютере. Студенты работают в образовательной среде Самарского ГАУ, используя электронные учебные курсы, электронно-информационные ресурсы и другие элементы ДО.

Создание электронных учебных курсов (ЭУК) открывает принципиально новые перспективы и возможности улучшения процессов воспитания, обучения и развития студентов. ЭУК - это учебный ресурс электронного типа, соответствующий учебной дисциплине, включающий все необходимые нормативные, учебные, обучающие, вспомогательные и контролирующие материалы, а также методические инструкции для организации работы с курсом, использующий компьютерные технологии и средства Internet.

Основная цель ЭУК в высшем профессиональном образовании – повышение эффективности учебной деятельности студентов за счет применения средств ИКТ и улучшения качества подготовки специалистов с помощью организации системы управления обучением и самообразованием студентов [4].

Электронный учебный курс – это особая, основанная на дистанционной технологии, форма предоставления содержания и организации всей учебной дисциплины или определенной ее части.

Разработка электронного учебного курса - это длительный процесс, включающий в себя следующие этапы его разработки: проектирование курса; подготовка учебных материалов; размещение материалов в систему Moodle; внедрение курса в учебный процесс. Процесс создания электронного учебного курса требует от авторов знаний как в предметной области, для которой создается ЭУК, так и в области информационных технологий.

Одной из самых популярных открытых систем является MOODLE (Module Object-Oriented Dynamic Learning Environment – модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда), основное предназначение которой – организация дистанционного обучения. Данная система используется Самарским ГАУ не только для дистанционного обучения, но и для интегрирования возможностей ИКТ в традиционные аудиторные формы обучения.

Разработка дистанционного курса Математика в открытой системе Moodle условно разделяется два основных этапа: создание макета курса (определение структуры курса в целом и структуры его отдельных объектов - модулей, разделов, тем и др) и наполнение макета содержанием.

Созданный авторами электронный учебный курс по математике и реализованный в LMS Moodle, состоит из следующих блоков: организационно-информационный, тематический, коммуникационный.

Организационно-информационный блок состоит из 4 разделов:

1. Нормативные материалы, которые включают; рабочую программу по дисциплине; положение о модульно-рейтинговой системе; рейтинг-план дисциплины; технологическая карта ЭУК; методические рекомендации по изучению курса. Данный раздел позволяет сделать обучение прозрачным, так как каждый студент заранее видит объем изучаемой дисциплины, сроки выполнения различных видов заданий и предполагаемый результат обучения.

2. Материалы по курсу, состоящие из таблиц и графиков, правил и свойств, и других наглядных материалов, а также ссылки на электронные ресурсы сети интернет. Данный раздел создан для использования различного рода наглядных-иллюстративных материалов (презентаций, фото-, видеоматериалов), справочных материалов (словари, тематические справочники, онлайн-энциклопедии), онлайн-калькуляторы.

3. Литература представлена методическими разработками автора курса и преподавателей кафедры, а также ссылками на внешние электронные ресурсы сети интернет. Привлечение внешних ресурсов позволяет интегрировать лучший теоретический и практический опыт преподавания дисциплины, что является одним из принципов дистанционного обучения. В дальнейшем планируется использовать учебные и научно-популярные фильмы, внешние образовательные сайты.

4. Успеваемость\_БРС. Для ведения электронного журнала успеваемости и учета накопленных баллов при изучении дисциплины Математика используются инструменты Google Sheets (Гугл таблицы).

Организация учебного процесса с использованием бально-рейтинговой системы дает возможность студенту четко понимать систему формирования оценок по дисциплине Математика, планировать свою работу, осознавая необходимость систематической работы по усвоению материала на основе знания своей текущей оценки, а также своевременно оценивать состояние своей работы по изучению дисциплины [1].

Бально-рейтинговая система позволяет определить уровень качества и успешности освоения студентами учебной дисциплины через оценку в баллах, построение рейтинга, согласованного с трудоемкостью изучаемой дисциплины и образовательной программой в целом. Система основана на подсчете баллов, получаемых студентом, за все виды учебной работы (выполнение практических заданий, ИДЗ и т.д.) [3].

Теоретический блок – это самый большой и трудозатратный, так как необходимо: учесть особенности целевой аудитории, для которой создается курс; провести анализ и отбор учебно-методических материалов, обозначить модули курса; определить формы занятий, средства организации учебного процесса, способы взаимодействия с обучаемыми, закрепления и контроля знаний и навыков, а также наборе информационных ресурсов и интерактивных элементов, используемых для организации учебной деятельности студента [2].

Учебный материал, предназначенный для разработки ЭУК, необходимо разбить на модули. В соответствии со сценарием учебного курса необходимо подготовить файлы (текстовые, графические, мультимедийные и др.), сформировать списки литературы, коллекции ссылок на ресурсы интернет, для последующего размещения в системе Moodle. В системе Moodle предусмотрена возможность создания, размещения разнообразных ресурсов, которые обеспечивают информационную поддержку процесса обучения и хранятся в файловой системе курса либо представляют собой ссылки на внешние web-страницы, расположенные в сети Интернет.

Теоретический блок в ЭУК Математика представляет собой линейную модель организации модулей в курсе и учебного материала в каждом модуле (рис. 1).

Блок включает теоретический материал по всем разделам курса, согласно рабочей программе дисциплины «Математика». Размещение учебно-методических материалов на платформе LMS Moodle осуществляется с использованием таких элементов как Файл, Папка, Задание, Описание. Например, все конспекты лекций, размещаются в курсе с использованием элемента Файл. Раздел для самостоятельной работы включает практические работы и комплекс индивидуальных домашних заданий, и размещается с помощью элемента курса Задание. Студенты отправляют выполненное задание в виде файла на проверку преподавателю, который оценивает и комментирует его.

## 1 неделя (31 августа - 6 сентября)

-  Математика (Авторский курс\_Беришвили О.Н)
-  Лекция 1. Понятие матрицы. Определители квадратных матриц и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема Лапласа. Операции над матрицами. Обратная матрица  
410.8Кбайт Загружено 13/09/20, 16:57
-  Практическое занятие 1. Вычисление определителей 2-го и третьего порядков. Формулы Крамера. Операции над матрицами
-  Методические указания для самостоятельной работы по линейной алгебре и аналитической геометрии / О.Н. Беришвили, С. В. Плотникова. – Кинель : РИО СГСХА, 2018. – 92 с.  
2.2Мбайт Загружено 13/09/20, 20:34
-  ИДЗ "Линейная алгебра" (задания 1-5)

## 2 неделя (7 сентября - 13 сентября)

-  Лекция 2. Ранг матрицы. Критерий Кронекера-Капелли. Схема решения СЛАУ методом Гаусса. Линейная зависимость векторов. Базис. Разложение вектора по базису. Длина вектора. Направляющие косинусы вектора. Векторное и смешанное произведения векторов  
780.7Кбайт Загружено 13/09/20, 17:01
-  Практическое занятие 2. Матричный способ решения СЛАУ. Решение СЛАУ методом Гаусса
- !!!\_ВАЖНО!**  
Тест\_1(теория) содержит 5 вопросов по основным понятиям раздела Линейная алгебра. Тест\_1(теория) необходимо пройти с 19.10.2020 по 31.10.2020 до 23.59 часов. Предоставляется только 1 попытка. Время прохождения теста ограничено – 10 минут.  
При технических сбоях оборудования во время теста необходимо сразу же написать преподавателю.  
Результаты тестов, выполненных после установленных сроков, учитываться не будут!!!
-  Тест\_1(теория)\_Линейная алгебра

Рис. 1. Линейная модель организации учебного материала в модуле

Необходимо отметить еще один этап, который не выделяется в ЭУК, как отдельный, является важным - это система диагностики и контроля знаний.

В качестве основных форм контроля самостоятельной работы студентов в электронном учебном курсе Математика выступают: комплекс индивидуальных домашних заданий и тесты. Компьютерное тестирование отличает: разнообразие форм подачи информации (текст, графика, звук); возможность использования различных видов тестовых заданий и тестов; полная автоматизация процесса проверки тестовых работ и систематизации результатов. Кроме того, использование тестов повышает мотивацию обучения, поскольку современный студент предрасположен к восприятию электронной формы информации и сетевому общению.

Заметим, что кафедра имеет свой собственный банк тестовых заданий, из которых можно создавать тесты самопроверки, промежуточного по модулям и итогового контроля знаний. Настройки тестов LMS Moodle производятся в зависимости от их назначения.

Коммуникационный блок в электронном учебном курсе создан для организации обратной связи, возможности общения обучающихся и обсуждения материалов. Система Moodle обладает большим набором средств коммуникации: обмен личными сообщениями, работа с Wiki-страницами, форумы, чаты и др. В ЭУК Математика используется элемент Форум, который позволяет участникам общаться в асинхронном режиме т.е. в течение длительного времени.

Есть несколько типов форумов: стандартный форум, на котором каждый может начать новое обсуждение в любое время; форум, где каждый студент может начать одно обсуждение; форум «Вопрос-ответ», где студенты должны сначала ответить на сообщение, прежде чем они смогут увидеть ответы других студентов. Преподаватель может разрешить прикреплять файлы к сообщениям на форуме. Прикрепленные изображения отображаются в сообщении форума.

Участники могут подписаться на форум, чтобы получать уведомления о новых сообщениях форума. Преподаватель может установить следующие режимы подписки: добровольный, принудительный, автоматический или полностью запретить подписки. При необходимости студентам может быть запрещено размещать более заданного количества сообщений на форуме за определенный период времени.

Сообщения форума могут оцениваться преподавателями. Баллы могут быть объединены, чтобы сформировать окончательную оценку, которая записывается в журнал оценок.

Форумы имеют множество применений, таких как:

- пространство для общения студентов, чтобы они узнали друг друга;
- объявления курса (новостной форум с принудительной подпиской);
- обсуждения содержания курса или материалов для чтения;
- центр помощи, где преподаватели и студенты могут дать совет.
- индивидуальная поддержка обучающегося.

В ЭУК Математика используется стандартный форум для общих обсуждений. Авторы считают, что это лучшая форма для дискуссий на общие темы, так как это открытый форум, на котором каждый в любое время может поднять новую тему.

Элемент Чат предоставляет участникам курса возможность синхронного письменного общения в реальном времени. Использование данного элемента аналогично использованию чатов в других системах. Чат используется в ЭУК Математика в качестве одноразового мероприятия, однако планируется использование чат-сессий, которые повторяются в одно и то же время каждую неделю, сохраняются и могут быть доступны для просмотра всем пользователям, записанным на курс.

Таким образом, разработка ЭУК на обучающей платформе MOODLE проходит через определенные этапы, каждый из которых имеет свое содержание. Реализация каждого этапа должна быть направлена на решение единой образовательной задачи: качественную подготовку высококвалифицированных специалистов, готовых к постоянному самообразованию. Возможности LMS MOODLE позволяют, и реализовать качественное высшее профессиональное образование, и стимулировать процесс самообразования студентов.

### **Библиографический список**

1. Кирсанов, Р.Г. Особенности оценки знаний студентов в рамках модульно-рейтинговой системы преподавания физики в ФГБОУ ВО Самарский ГАУ / Р.Г. Кирсанов, Т.С. Нижарадзе // Инновационные достижения науки и техники АПК : сборник научных трудов. – Кинель : РИО Самарского ГАУ, 2019. – С. 150-152.
2. Мальцева, О. Г. Формирование профессиональной мотивации студентов средствами электронных образовательных ресурсов / О. Г. Мальцева, Д. В. Романов, И. Ю. Зудилина // Инновации в системе высшего образования : сборник научных трудов. – Кинель : РИО СГСХА, 2018. – С. 95-97.

3. Миронов, Д.В. Особенности учета накопления индивидуальных достижений обучающихся в MS Excel при реализации бально-рейтинговой системы / Д.В. Миронов, А.Д. Миронова // Инновации в системе высшего образования : сборник научных трудов. – Кинель : РИО Самарского ГАУ, 2019. – С. 118-122.

4. Ребрина, Ф.Г. Этапы разработки электронного учебного курса на платформе LMS Moodle / Ф.Г. Ребрина, И.А. Леонтьева // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – №2. – 2014. – С. 204 - 213

5. Руднева, Т.И. Стратегии современного высшего образования : монография / Т.И. Руднева [и др. ] . Сызрань : Ваш Взгляд, 2017. – 234 с.

УДК 94

## **АНГЛИЧАНИН XVIII ВЕКА В ПРЕДСТАВЛЕНИИ Т. СМОЛЛЕТТА: РЕАЛЬНЫЙ И ИДЕАЛЬНЫЙ**

**Левашева Юлия Анатольевна**, канд. ист. наук, доцент кафедры «Педагогика, философия и история», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [lev1716@mail.ru](mailto:lev1716@mail.ru)

**Крестьянова Елена Николаевна**, канд. пед. наук, доцент кафедры «Педагогика, философия и история», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [krest1970@mail.ru](mailto:krest1970@mail.ru)

**Ключевые слова:** Просвещение, природа человека, нравы, интересы людей, сатира, идеальное.

*Цель исследования: проанализировать творчество Т. Смоллетта и определить представления об идеале человека в его произведениях, исходя из представления просветителя об английской действительности того времени.*

Проблема природы человека волновала многих мыслителей. Как личное сочетается с общественным? В чем скрывается смысл существования человека: духовном или материальном?

Английская духовная жизнь XVIII века - жизнь переходной эпохи. Она еще сохраняла тесную связь со средневековой нравственной установкой, направленной на достижение добродетели, однако уже ориентировала человека и на достижение личного счастья [1].

Подобные тенденции хорошо видны в романах Т. Смоллетта, который в юмористическом стиле описывал своих современников. "Демон роскоши сорвался с цепи, и бичует их ездящих, ходящих, лежащих, сидящих, пьющих, бегущих, кишащих и бродящих" [2].

Шотландский романист Тобайас Джордж Смоллетт считается основоположником просветительского романа [3]. Он так же хорошо известен как автор «Истории Англии».

По основной специальности Т. Смоллетт был военным хирургом и принимал непосредственное участие в военных действиях. Но данный род деятельности был менее интересен, чем написание литературных произведений.

Однако даже в своей литературной деятельности, Т. Смоллетт, как умелый

хирург, показывал внутреннее содержание своих современников, отражая их черты в своих романах.

Сатира позволяет наглядно представить все негативные стороны английской действительности, соединить, казалось бы, несоединимое, выявить несуразное, противоречащее здравому смыслу.

Как просветитель, Смоллетт, безусловно, стремился к нравственному исправлению англичан, но как тонкий наблюдатель он не мог обойти стороной новые тенденции в Англии XVIII века – становление человека нового буржуазного общества.

При рассмотрении природы человека можно выделить три позиции просветителей: цивилизация - благо, способное возвысить человека над его природным диким естеством; цивилизация, базирующаяся на естественных иконах, - способ гармонизации природного и социального в человеческой душе; цивилизация - зло, развращающее доброе человеческое начало.

По мнению Т. Смоллетта, природа человека противоречива, а в современной ему Англии все решают деньги, однако важна гармонизация природного и социального для стабильности и устойчивости общества.

В современной Англии, по мнению Т. Смоллетта, чиновники, судьи, сенаторы, политики, военные думают о собственной выгоде, заботятся о своих личных интересах, а не общественном благе. Талантливый, но небогатый человек не может добиться признания в английском обществе. И это печальная действительность.

Каковы же представления Т. Смоллетта об идеале?

Конечно, англичане должны думать не только о личном благе, но и о благе общественном.

Идеальный монарх должен быть просвещенным человеком, самостоятельным и деятельным.

Чиновники должны быть ответственными бескорыстными, а судьи - справедливыми и честными.

Народ должен получать возможность заработать себе на жизнь честным трудом. Парламентарии должны служить народу [4].

Итак, природа государства зависит от природы человека, только достойные люди способны развивать достойное и стабильное государство.

Конечно, природу человека все утописты, за небольшим исключением, понимали метафизически, и именно такое ее понимание стало критерием, основой их представлений о «разумном» общественном порядке.

Природа человека - вечная и неизменная, меняется лишь ситуация, в которой она проявляется. Однако природа человека противоречива. Человек, конечно, стремится к личной выгоде, но ему нужно и благополучие ближних, а так же и процветание общества [5]. Следовательно, нужно создать такие общественные условия, в которых будут проявляться позитивные стороны природы человека и нивелироваться ее негативные черты.

Цель произведений просветителя: показать неприглядную сторону общественной жизни и исправить пороки. Для бичевания пороков своего времени Т. Смоллетт широко использует сатиру, на фоне предполагаемого положительного идеала хорошо видны отрицательные черты.

Он стремился просветить и воспитать современников через критику социально-политических недостатков общества, которое казалось ему далеким от совершенства, он стремился приблизить современников к идеалу, хотя, конечно, идеал понимался, исходя из реалий того времени.

### Библиографический список

1. Зыкова, Е. П. Литературный быт и литературные нравы Англии в XVIII веке: искусство жизни в зеркале писем, дневников и мемуаров / Е. П. Зыкова. – М. : ИМЛИ РАН, 2013. – 265 с.
2. Смоллетт, Т. Приключения Перигрина Пикля. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: – [https://librebook.me/the\\_adventures\\_of\\_peregrine\\_pickle/vol1/1](https://librebook.me/the_adventures_of_peregrine_pickle/vol1/1)
3. Смоллетт Тобайас Биография. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: – <https://www.biblioman.org/authors/smollett/>
4. Смоллетт, Т. Приключения Родрика Рэндома. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: – [https://librebook.me/priklucheniia\\_rodrika\\_rendoma/vol1/1](https://librebook.me/priklucheniia_rodrika_rendoma/vol1/1)

УДК 94

## ОРГАНИЗАЦИЯ ВЛАСТИ В ИДЕАЛЬНОМ ГОСУДАРСТВЕ У. ХОДСОНА

**Левашева Юлия Анатольевна**, канд. ист. наук, доцент кафедры «Педагогика, философия и история», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.  
446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2  
E-mail: lev1716@mail.ru

**Ключевые слова:** республика, демократия, разделение властей, социальная справедливость.

*В статье рассмотрены взгляды У. Ходсона на организацию политической власти и системы управления в идеальном государстве.*

В эпоху Просвещения многие политические, общественные деятели, а так же деятели науки и культуры пытались себя попробовать в роли разработчика проекта идеального государства, тем более, что предыдущая эпоха подарила много интересных идей, включая идеи Дж. Локка [1].

В новое время происходит становление мировоззрения, согласно которому человек, применяя законы природы для обоснования общественных явлений, создает теоретические конструкции общественного развития [2].

В роли разработчика проекта идеального государства попробовал себя и У. Ходсон.

Идеальное государство Ходсона- это демократическая республика. Каждому гражданину приходилось занимать общественные должности, если его изберут. Но нельзя было занимать должности более чем один срок, чтобы дать возможность другим участвовать в управлении страной. В государстве осуществляется принцип разделения властей. Таким образом, каждый гражданин получил возможность управлять государством.

Законодательная власть - Палата представителей, контролировала исполнительную власть, которую избирали представители из своего состава тайным голосованием. Деятельность представителей контролировалась населением страны, чтобы не допустить коррупцию и злоупотребления. Копии законов отправлялись регистраторам, которые знакомили с ними население округа. Следовательно, если представитель не должным образом исполнял свои обязанности, то его больше не избирали, либо, если он брал взятки, лишали должности и гражданства.

Конституция и государственное устройство, законы государства обсуждались народом через его представителей, которые избирались всем взрослым населением страны с 25 лет «ступенчатым» голосованием. Органы власти были созданы гражданами и должны были представлять их интересы. Подобные идеи характерны для эпохи Просвещения [3].

Вся территория страны делилась на равные районы с численностью населения в две тысячи жителей, которые избирали 4-х представителей и четырех статистов, для замены представителей в случае болезни. Представитель должен жить на территории этого округа, то есть знать проблемы и нужды жителей своего округа. Представители получали жалование из средств, собранных своим районом, интересы жителей которого они представляют в парламенте.

Исполнительная власть идеального государства – комитеты. Комитеты управления, финансов, сельского хозяйства, снабжения, торговли были республиканского и местного уровня, последние подчинялись республиканским, которые должны постоянно отчитываться в своей деятельности представителям. В каждый комитет входили двенадцать представителей, которые избирали шесть секретарей. Исполнительная власть не могла принимать самостоятельно решения даже тех в крайних случаях, когда представители не смогли прийти к единогласию.

Таким образом, в государстве реализуется принцип разделения властей, но при этом заметно преимущество представительной власти над исполнительной властью. Это сделано для исключения злоупотреблений, которые чаще всего встречаются со стороны представителей администрации. С этой целью Ходсон полагал необходимым заменять определенное число людей в каждом органе власти каждый месяц. К чиновникам предъявлялись особо высокие требования, главным из которых является защита общественного блага. Заработная плата государственных служащих зависела от исполняемых ими обязанностей. Представители, их заместители, судьи получали по два бушеля пшеницы каждый день или эквивалент деньгами в ценах округа, начальники тюрем и правоохранительных органов по 3 бушеля.

Комитет финансов получал ежегодный отчет о доходах граждан. Взимался ежегодно единственный налог – налог на землю, если кто-то уклонялся от уплаты этого налога, то должен был платить в четыре раза больше.

Судебная система идеального государства представляет следующее. Судьи избирались населением, при этом просветитель не предусматривал существования республиканских судов. В каждом округе избирали судебного администратора и трех секретарей, координировавших деятельность судебных органов. Избирались 30 присяжных заседателей, которые входили в два совета: по гражданским и уголовным делам. При рассмотрении дел присяжные одного совета заменялись присяжными другого, чтобы никто из них не знал, какое именно дело он будет рассматривать.

Государству принадлежали функции контроля над обществом, в частности, в его ведении находились занятия и собственность граждан. Специальные чиновники контролировали школы, тюрьмы, финансы, промышленность, общественные работы и сельское хозяйство, собирали налоги и платили жалование. В свою очередь, каждый чиновник был ответственен перед обществом за свою деятельность. Любой гражданин имел право изучить отчеты чиновников о положении дел в государстве. Власть, по мнению просветителя, ничего не должна скрывать от граждан, так как она и создавалась для служения им.

Кроме того, существовала ротация кадров, которая должна была исключить злоупотребления и коррупцию. С этой же целью государственные чиновники и муниципальные служащие обеспечивались высоким жалованием: по 3 и больше бушелей пшеницы в день. По мысли Ходсона, подобная система оплаты также препятствовала распространению коррупции и злоупотреблений: если человек хорошо обеспечен, то он не будет брать взятки.

Существование каждого гражданина в государстве обеспечивалось так же занятием сельским хозяйством. Каждый гражданин получал участок земли, вместе со своей семьей работал на нем. Если он плохо обрабатывал землю, то она у него изымалась, так он наказывался за плохое хозяйствование на определенный срок. Этот участок земли переходил в государственный фонд земель, его обрабатывали сообща, а гражданин получал часть прибыли с его бывшего участка. Таким образом, он не лишался средств существования. Если вторично он забрасывал свой участок, то лишался и участка, и гражданства.

Итак, Ходсон создал модель государства социальной справедливости. Граждане принимали непосредственное участие в управлении государством, за что получали справедливую плату. Идеальной формой власти для Ходсона была республика. Каждый гражданин трудился на своей земле. Он был хорошо обеспечен, образован, сам определял свое будущее, следовательно, был счастлив. Его дети обучались в общественных школах, росли активными, просвещенными и обеспеченными людьми [4].

Свобода мысли, преклонение перед возможностями разума не только в познании природных явлений, но и в социальном переустройстве были характерны для нового времени. Человеку XVIII века еще представлялось возможным переустройство мира на разумных началах, нужно только все хорошо продумать и организовать. Тогда это не воспринималось, как ущемление чьей-то свободы, а, скорее, воспринималось как полная возможность реализации своей свободы в существующих условиях. Однако человек XX века пришел к выводу, что хорошее планирование и организация общества только, исходя из принципов разума, губительна для самого человека[5].

#### **Библиографический список**

1. Локк, Дж. Два трактата о правлении. – М. : Социум. – 2014. – 494 с.
2. Рассел, Б. История западной философии. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:–[https://www.gumer.info/bogoslov\\_Buks/Philos/Rassel/IstFil\\_77.php](https://www.gumer.info/bogoslov_Buks/Philos/Rassel/IstFil_77.php)
3. Руссо, Ж. Ж. Об общественном договоре. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:–[https://librebook.me/prikliucheniia\\_rodrika\\_rendoma/vol1/1http://www.lib.ru/-FILOSOF/RUSSO/prawo.txt\\_with-big-pictures.html](https://librebook.me/prikliucheniia_rodrika_rendoma/vol1/1http://www.lib.ru/-FILOSOF/RUSSO/prawo.txt_with-big-pictures.html)
4. Hodgson W. The Commonwealth of Reason // Utopias of the British Enlightenment. – Cambridge: Cambridge University Press. – 1989. – 305 p.
5. Фромм, Э. Здоровое общество. – М. : ЛитРес, 2014. – 480 с.

УДК 378

ББК 74.58

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАТФОРМЫ MOODLE ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПРОСОВ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

**Мальцева Ольга Геннадьевна**, старший преподаватель кафедры «Педагогика, философия и история», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [nechaeva-og@mail.ru](mailto:nechaeva-og@mail.ru)

**Куликова Ирина Александровна**, старший преподаватель кафедры «Физика, математика и информационные технологии», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.  
446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.  
E-mail: super-kia13@yandex.ru

**Ключевые слова:** Moodle, опрос, учебный процесс.

*Рассматриваются особенности модуля «Опрос» на платформе Moodle и варианты его использования в учебном процессе. Изучаются настройки модуля «Опрос» на платформе Moodle, и характеризуется пример его использования в процессе преподавания дисциплины.*

На сегодняшний день существует более 1000 различных образовательных платформ, но Moodle подтверждает статус одного из популярных программных поддержек электронного обучения [1]. Данная платформа является бесплатной онлайн-платформой для обучения. В 2020 году она стала самой популярной в мире и насчитывает 118 миллионов пользователей. Большинство российских вузов использует именно её [2, 4].

Главные преимущества платформы следующие:

- бесплатное программное обеспечение;
- широкий спектр поддерживаемых форматов: SCORM, AICC и IMS;
- доступ с мобильного приложения Moodle Mobile;
- встроенные редакторы для создания тестов, лекций, опросов;
- адаптивный интерфейс;
- система отчетности: выгрузка отчетов;
- интеграция с другими системами: CRM, CMS;
- возможность создания курсов и тренингов;
- переведена более чем на 100 языков [3, 4].

**Целью** работы является изучение возможностей использования модуля «Опрос» на платформы Moodle в учебном процессе.

**Задачи**, решаемые в данной работе:

- рассмотреть особенности модуля «Опрос» на платформе Moodle и варианты его использования в учебном процессе;
- изучить настройки модуля «Опрос» на платформе Moodle и охарактеризовать пример его использования в процессе преподавания дисциплины.

Система дистанционного обучения Moodle является современной, прогрессивной, постоянно развивающейся средой. Она имеет богатый набор модулей – составляющих для курсов: Опрос, Анкета, База данных, Wiki, Гиперссылка, Глоссарий, Задание, Книга, Лекция, Чат, Опрос, Папка, Пояснение, Семинар, Страница, Тест.

Преподавателю для получения обратной связи от студентов целесообразно использовать модуль «Опрос». Данный ресурс позволяет задать студентам один единственный вопрос и предложить широкий выбор возможных ответов [5]. Результаты опроса могут быть опубликованы после ответов студентов, после определенной даты, или не показаны вообще. Результаты могут быть опубликованы с именами студентов или анонимно.

Опросы могут быть использованы:

- в качестве быстрого голосования для выбора темы;
- для быстрой проверки понимания;

– для содействия студенту в принятии решений, например, позволить студентам голосовать о направлении курса.

Данный модуль также можно использовать для распределения тем сообщений или докладов, которые входят в структуру самостоятельной работы студентов.

Данную интересную возможность рассмотрим на примере дисциплины «Социология». В рамках данного курса предусматривается выбор темы и подготовка студентом доклада, поэтому необходимо настроить модуль «Опрос» с ограничением числа возможных выборов до 1.

Для настройки опроса необходимо выбрать дисциплину и нажать «Добавить элемент или ресурс» (рис. 1).

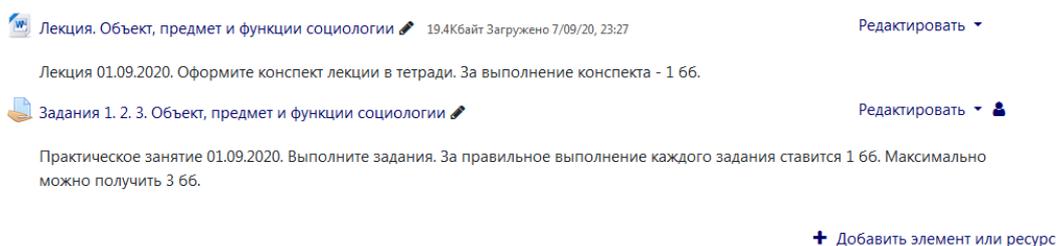


Рис. 1. Добавление элемента «Опрос» к дисциплине

Далее необходимо в появившемся окне выбрать элемент «Опрос», после чего система переведёт в режим редактирования опроса.

Во вкладке «Общее» необходимо добавить название опроса. В нашем случае указываем «Выбор тем для доклада по дисциплине «Социология»». Во вступлении указываем обращение к студентам (рис. 2).

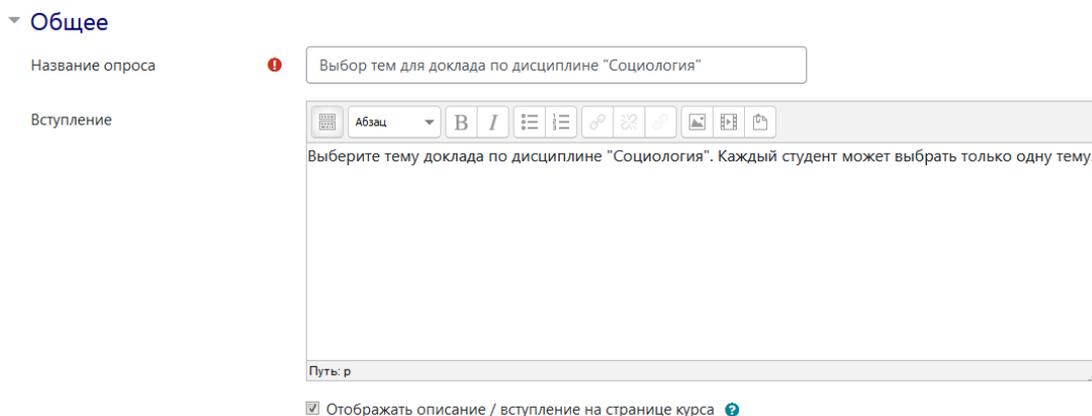


Рис. 2. Вкладка «Общее» элемента опрос

Вкладка «Варианты» представлена следующими опциями:

- Разрешить изменение выбора: Нет / Да.
- Разрешить выбор более одного варианта: Нет / Да.
- Ограничивать число возможных выборов каждого варианта: Нет / Да.

Этот параметр позволяет ограничить число участников, которые могут выбрать конкретный вариант ответа. Когда при опросе указанное количество обучающихся выберут соответствующий вариант ответа, для остальных участников он станет недоступен. Если режим выключен, то любое число обучающихся может выбрать конкретный вариант ответа.

– Варианты ответа. Здесь можно написать варианты, из которых обучающимся будет выбираться ответ. В нашем случае указываются названия тем докладов по дисциплине «Социология». Преподаватель может заполнить любое количество вариантов.

– Предел. При включенном параметре «Ограничивать число возможных выборов каждого варианта» предел указывается для соответствующих вариантов ответа. Данная опция позволяет включить режим ограничения числа студентов, которые могут выбрать конкретный вариант ответа (рис. 3).

Наряду с выше описанными опциями, модуль «Опрос» включает такие вкладки:

– Доступность (разрешение или ограничение для ответов студентов по дате и времени).

– Результаты (публикация результатов опроса, конфиденциальность ответов).

Таким образом, использование системы Moodle в учебном процессе высшей школы позволяет преподавателю просматривать результаты опроса, видеть, кто из студентов какую тему выбрал, и иметь возможность скачать результаты опроса в виде текстового файла. Студенты при последующем просмотре опроса видят свои ответы и знают свои темы.

Варианты	
Разрешить изменение выбора	Нет
Разрешить выбор более одного варианта	Нет
Ограничивать число возможных выборов каждого варианта	Да
Show available spaces	Да
Вариант 1	Тема 1
Предел 1	1
Вариант 2	Тема 2
Предел 2	1
Вариант 3	Тема 3
Предел 3	1

Рис. 3. Вкладка «Варианты» элемента опрос

Подводя итоги, можно отметить что элемент «Опрос» позволяет преподавателю легко «автоматизировать» процесс получения обратной связи от студентов, а также процесс раздачи и учёта выданных тем индивидуальных заданий, что дает возможность сосредоточить усилия на основных формах обучения. Также результаты опроса позволяют преподавателю скорректировать ход ведения занятий.

### Библиографический список

1. Berishvili, O. N. Pedagogical means of students training in conditions of agricultural complex digitalization / O. N. Berishvili, S. V. Plotnikova, D. V. Romanov, T. V. Filatov // BIO Web of Conferences. International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019). – 2020. – С. 00081.

2. Romanov, D. V. On possible problems of labor market in digital era / D.V. Romanov, T. V. Filatov // Advances in Economics, Business and Management Research. Proceedings of the Russian Conference on Digital Economy and Knowledge Management (RuDEcK 2020). – 2020. – С. 557–560.

3. Толстова, О. С. К вопросу технологизации современного образования // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения : сборник научных трудов. – Кинель, 2016. – С. 454–458.

4. Топ-10 систем для организации дистанционного обучения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vuz24.ru/news/o-distantsionnom-obrazovanii/top-10-sistem-dlya-organizacii-distancionnogo-obucheniya> (дата обращения: 23.11.2020).

5. Черкашин, Н. А. Методологические аспекты применения технологии проблемного обучения для курса «Метрология, стандартизация и сертификация» / Н. А. Черкашин, С. Н. Жильцов // Инновации в системе высшего образования : сборник научных трудов. – Кинель : РИО СГСХА, 2018. – С. 239-241.

УДК 374.32

### ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ ПРИВЛЕЧЕНИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ В НАУКУ

**Матвиенко Евгений Владимирович**, канд. биол. наук лаборатории крупных и сорговых культур, Поволжский НИИСС - филиал СамНЦ РАН.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Небезжий овраг, д.4.

E-mail: [opel0076687@yandex.ru](mailto:opel0076687@yandex.ru)

**Романов Дмитрий Владимирович**, канд. пед. наук, доцент, зав. кафедрой «Педагогика, философия и история», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [dmitrom@rambler.ru](mailto:dmitrom@rambler.ru)

**Ключевые слова:** подход, наука, молодые ученые, привлечения, результат

*Будущее – строиться только на развитии науки, ибо от создания колеса и алфавита до полётов в космос движущим фактором развития общества были учёные. Инновационный потенциал молодежи как ее готовность проектировать изменения в сфере мысли или деятельности, имеющие целью перемены действительных обстоятельств жизни людей – независимо от направленности, масштабов и последствий таких перемен. Если представить социологический портрет молодых людей, занятых в инновационных сферах, то это, прежде всего, молодежь с активной жизненной позицией и стремлением создавать и внедрять нечто новое в различных сферах деятельности с целью преобразования окружающего их мира. «Инновационный образ жизни», способности и талант молодого ученого должны стать главнейшими условиями для его общественного признания, материального благополучия, карьерного и предпринимательского успеха*

В современных условиях тотальной мировой конкуренции, очевидным является необходимость обеспечить стабильно развивающуюся систему подготовки высококвалифицированных специалистов, готовых обучаться на протяжении всей жизни и уметь определять тенденции развития современных технологий. Это возможно обеспечить лишь на основе всестороннего системного подхода к такому социальному институту как *НАУКА*.

Что вынуждает исследователей уезжать за рубеж или уходить из науки в другие сферы деятельности? По мнению молодых ученых и преподавателей, основная причина ухода из науки и эмиграции на постоянное место жительства одна и та же: низкая заработная плата. Остальные причины различны: это снижение престижа научного труда, отсутствие перспектив профессионального роста, а также неясность всей жизненной перспективы. Таким образом, люди просто не видят себя в рамках данной профессии и ничего не ждут от нее хорошего. Эмиграция, помимо низкой зарплаты, вызвана плохим состоянием материальной базы исследовательской деятельности, ограниченными возможностями общения с иностранными коллегами, низким уровнем информационного обеспечения, ухудшением условий для занятий фундаментальной наукой.

Сегодня в России фактически сосуществуют две научные сферы: система аспирантуры с относительно высокой индивидуальной мотивацией и средним временем обучения 3–4 года и научно-техническая сфера с размытыми ориентирами и временем пребывания в ней, равным 7–8 годам. При этом институт аспирантуры является не только местом для подготовки молодежи к научной карьере. Чтобы аспирантура была продуктивнее, важно уже с второго-третьего курса приобщать студентов к исследованиям, создавая условия для того, чтобы занятия научной работой не расценивались как выполнение еще одного скучного практикума. Сегодня определенные условия для этого есть. При этом самыми конкурентоспособными на мировом рынке труда признаются специалисты с естественнонаучным образованием.

По мнению И.Г. Дежиной в идеале система мероприятий по поддержке научной молодежи должна учитывать специфику *трех основных ее групп*: это студенты старших курсов, аспиранты и молодые ученые. Если студентов и даже аспирантов надо заинтересовать наукой как возможной сферой деятельности, то для молодых ученых необходим комплекс мер, который предотвратил бы их уход. При этом помимо личных материальных стимулов различного рода (зарплата, жилье, социальные блага) важны организационные мероприятия, которые поощряли бы развитие их самостоятельности, а также давали бы им возможность обучаться научному менеджменту. На сегодняшний день, безусловно, проблема "закрепления" молодежи в науке стоит значительно острее проблемы ее приобщения к исследовательской деятельности. Необходимы также специальные мероприятия по привлечению молодежи в столичные либо современные региональные исследовательские центры, которые в настоящее время уже создаются при университетах [1].

Для реализации задачи по поддержке молодых ученых и специалистов на территории Российской Федерации, а также для выработки единой политики в отношении молодых ученых, координации деятельности, решения социальных проблем и поддержки участия молодых ученых в научных мероприятиях, необходимо, прежде всего:

1. Создать единую базу данных молодых ученых по регионам, в которую будут включены молодые люди, занимающиеся научной деятельностью в научных и образовательных учреждениях. База данных должна содержать информацию о специализации (научных интересах), ученой степени, а также его контактные данные (данная работа

сегодня ведется в Вологодской и Магаданской областях). База данных поможет сформировать необходимый информационный ресурс и возможность более продуктивно осуществлять работу в направлении усовершенствования научного и социального потенциала молодых ученых.

**2. Разрабатывать и предлагать к рассмотрению новые проекты, гранты и конкурсы, направленные на усовершенствование и поощрение работы молодых ученых на региональном уровне.** При этом особое значение необходимо уделять вопросам консультирования и информирования молодых ученых, желающих принять участие в государственных конкурсных программах и грантах.

Будущее – строиться только на развитии науки, ибо от создания колеса и алфавита до полётов в космос движущим фактором развития общества были учёные. Уже сейчас большинство молодых учёных могут реализовывать свои научные разработки в бизнесе и производстве, образовании и политике – что позволяет им не только достойно жить, но и быть успешными в своих начинаниях (в образовательной сфере многие молодые учёные создают свои образовательные учреждения и, реализуя образовательные программы, имеют возможность очень хорошо зарабатывать). В этих областях молодые учёные России являются лидерами – лидерами XXI века.

**Предложим часть мероприятий, направленных на вовлечение молодежи в науку:**

– Поддержка молодых ученых: поддерживать ученых на всех этапах их научной деятельности, начиная от мотивации в учебном заведении путем предоставления государственных наград за достижения в области объекта изучения и заканчивая вознаграждениями за каждый успешный проект. А так же обязать все организации ставить во главе команды реализующей проект, именно ученого, создавшего его.

– Оснащение оборудованием лабораторий учебных заведений: большая часть учебных заведений не может существовать на самофинансировании, необходимо разработать программу по оснащению лабораторий учебных заведений современным и высокотехнологичным оборудованием.

– Социальные гарантии: ученым необходимо дать гарантии того, что они не будут работать за «идею», необходимо увеличить размер заработной платы ученых.

– Государственная ипотека: это может быть предоставление непосредственно денежных средств за выслугу лет на приобретение квартиры в любой точке страны или же в начале карьеры предоставить ипотеку на приобретение жилья, оплачиваемой государством. Таким образом, проведение всех вышеперечисленных мероприятий позволит повысить престижность научно-исследовательской деятельности, вовлечь в науку молодежь с ее современным видением и направить ее энергию на благо общества[4].

В.А. Луков определяет инновационный потенциал молодежи как ее готовность проектировать изменения в сфере мысли или деятельности, имеющие целью перемены действительных обстоятельств жизни людей – независимо от направленности, масштабов и последствий таких перемен. Если представить социологический портрет молодых людей, занятых в инновационных сферах, то это, прежде всего, молодежь с активной жизненной позицией и стремлением создавать и внедрять нечто новое в различных сферах деятельности с целью преобразования окружающего их мира. «Инновационный образ жизни», способности и талант молодого ученого должны стать главнейшими условиями для его общественного признания, материального благополучия, карьерного и предпринимательского успеха [5].

Государство уделяет особое внимание инновационной деятельности молодых

ученых. Принимаются меры, направленные на стимулирование инновационной активности молодых людей. Ниже приведена схема, наглядно демонстрирующая принципы государственной поддержки молодых ученых (рис. 1).



Рис. 1. Принципы поддержки государством молодых научных кадров

Россия является одним из мировых лидеров по количеству молодых ученых, вовлеченных в процесс построения будущего страны. В настоящее время, в России насчитывается более 140 тысяч молодых исследователей (не имеющих ученой степени и кандидатов наук – до 35 лет, доктора наук – до 40 лет). Около 170 тысяч аспирантов и докторантов. Ориентировочно, в нашей стране осуществляют свою деятельность несколько сотен тысяч молодых специалистов – инженеров наукоемких отраслей экономики и сотни тысяч студентов, проявляющих интерес к научной и изобретательской деятельности, участвующих в научных конференциях и занимающихся инновационной деятельностью. Эффективная инновационная деятельность молодых ученых – это гарантия устойчивого развития государства. Поэтому государство является главным звеном в формировании механизмов вовлечения молодежи в научно – инновационную деятельность. Развитие инновационной активности молодежи важно сопоставить с общей стратегией развития страны, а так же с социально-экономическим развитием ее регионов.

Для инновационной экономики нужен «инновационный человек» – не только способный в полной мере использовать достижения науки и техники, но и ориентированный на создание инноваций, внедрение их во все сферы общественной жизни [6].

Постановлением Правительства Российской Федерации от 21 мая 2013 года № 424 утверждена федеральная целевая программа «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2014-2020 годы и внесены изменения в федеральную целевую программу «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы [3]. В программе на 2014-2020 годы делается упор на повышение результативности научной деятельности, переход к работе с наиболее успешными научными коллективами путём использования адресности финансирования, расширяются финансируемые из бюджета возможности для молодых исследователей. Основная цель программы на 2014-2020 годы – развитие системы эффективного воспроизводства высокопрофессиональных кадров научной и научно-образовательной сферы и повышение их конкурентоспособности на мировом уровне.

**В заключение** стоит отметить, что так или иначе, механизмы вовлечения молодежи в инновационную деятельность следует рассматривать в свете экономической, научно-исследовательской и образовательной проблематики, условий взаимодействия и мотивации всех его участников. Актуальным остается всесторонний научный анализ механизмов вовлечения молодых научных кадров во все инновационные процессы государства.

### **Библиографический список**

1. Дежина, И.Г. Молодёжь в науке // URL: <http://biblioond.ru/view.aspx?id=115046>.
2. Луков, В.А. Социальное инновационное проектирование в региональной молодежной политике. – Самара : Самар. ун-т. – 2011.
3. Федеральная целевая программа «Научные и научнопедагогические кадры инновационной России» на 2014-2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф>, свободный.
4. Фролова, И.А. Особенности механизма вовлечения молодых ученых в инновационную деятельность / И.А. Фролова // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – Т. 17. – № 15. – С. 411-416.
5. Парамонов, А.Г. Инновационная деятельность по привлечению студентов к научной работе / А.Г. Парамонов // Молодежь и наука: реальность и будущее : мат. II Международной научно-практической конф. – Невинномысск : НИЭУП, 2009. – 454 с.
6. Филатов, Т.В. Специфика трансформации этических установок современной российской молодежи (на примере студентов Самарской государственной сельскохозяйственной академии) / Филатов Т.В., Торопкова О.А., Гусейнова Н.Г. / Известия Самарской ГСХА. – Самара, 2007. – № 2. – С. 75-77.

УДК 796.03

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ В УНИВЕРСИТЕТЕ ПО ДИСЦИПЛИНАМ «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ» И «ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ»**

**Мезенцева Вера Анатольевна**, ст. преподаватель кафедры «Физическая культура и спорт», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [vera.mezenceva.78@mail.ru](mailto:vera.mezenceva.78@mail.ru)

**Бородачева Светлана Евгеньевна**, ст. преподаватель кафедры «Физическая культура и спорт», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [лана.sotskova.70@mail.ru](mailto:лана.sotskova.70@mail.ru)

**Ключевые слова:** Дистанционное обучение, информационные технологии, дидактические материалы, качество образования.

*В статье рассматриваются организационно-методические аспекты применения электронного дистанционного обучения в теоретической и методико-практической подготовке студентов по дисциплинам «Физическая культура и спорт» и «Элективные курсы по физической культуре и спорту». Внедрение современных информационных и коммуникационных технологий в образование позволяет значительно эффективнее*

*проводить сбор, обработку и передачу информации, осуществлять самостоятельную работу, качественно изменить содержание, методы и организационные формы обучения в области физического воспитания.*

Проблема качества образования особенно остро встает в нашей стране. Содержание образования в сфере физической культуры определяют различные факторы: специальность преподавателя, личный интерес педагога, владение способами и приемами физического воспитания, программы обучения, новаторские разработки, здоровьесберегающая атмосфера, материально-техническое, методическое и информационное обеспечение учебного этапа [3].

Повышение эффективности образования многие опытные специалисты выделяют новейшие информационные технологии. При использовании информационных технологий, возрастает значение индивидуальной работы обучающихся, усиливается интенсивность учебно-тренировочного процесса.

Развитие информатизации, сегодня охватило сегодня все стороны жизни современного человечества, имеет несколько главных направлений, к которым, безусловно, следует отнести информатизацию образования. Она является центральной глобальной рационализации умственной деятельности человека за счет использования информационно-коммуникационных технологий [4,5].

Одним из главных направлений информатизации общества является процесс информатизации образования, который предполагает широкое использование информационных технологий обучения [6].

В Самарском ГАУ, стала необходимость создания электронной образовательной среды «Moodle» которая, уже в рамках учебы, позволяет обучающемуся овладеть навыками самостоятельной работы, выработать способность осваиваться в постоянно обновляющейся информации.

Образовательная среда «Moodle» дает возможность планировать, творить и в дальнейшем управлять ресурсами информационно-образовательной среды.

Преподаватели Самарского ГАУ самостоятельно, могут создать электронный курс и управлять его работой. Могут вставлять таблицы, схемы, графики, презентации, видео и др. Изменение содержания курса проводится автором курса в произвольном порядке и может легко осуществляться прямо в процессе обучения. Очень легко добавляются в электронный курс различные элементы: лекции, методико-практические задания, чат и т.д. По итогам выполнения обучающимися заданий педагог может выставить оценки и советовать в комментариях. Таким образом, «Moodle» является центром создания учебного материала и обеспечения диалогового взаимодействия между участниками учебного процесса[6].

Рабочие программы дисциплин «Физическая культура и спорт» и «Элективные курсы по физической культуре и спорту» предусматривает не только повышение уровня функциональных и двигательных способностей, но и получение обучающимися знаний в области укрепления и сохранения здоровья и работоспособности, организации здорового стиля жизни во время учебной и профессиональной деятельности.

Организация и управление самостоятельной работой обучающихся осуществляется с помощью лекций и методико-практических заданий в системе дистанционного обучения. Преподавателям кафедры «Физическая культура и спорт» были созданы все условия для подготовки электронных курсов с обучающимися в дистанционном режиме.

Дидактический материал выбирается в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта и рабочих программ дисциплины «Физическая культура и спорт» и «Элективные курсы по физической культуре и спорту» Самарского ГАУ.

Обучающиеся нашего вуза получают личный логин и пароль, по которым он может входить в систему дистанционного обучения на курс данной дисциплины. В учебном курсе находятся учебные материалы, которые необходимо изучить лекции, методико-практические задания, задания на зачет.

Работа с учебными материалами ведется обучающимися самостоятельно, или под руководством преподавателя. В этом случае цикл лекций читается преподавателем в режиме онлайн, при этом обучающийся имеет возможность получить всю интересующую его информацию из первых уст, воспользоваться общением через сообщения WhatsApp, Viber, Telegram, сервисы электронной почты, где можно задать вопрос преподавателю, а также получить информацию организационного плана [1,2,3].

Связь между обучающимися и преподавателем, контроль знаний по дисциплинам «Физическая культура и спорт» и «Элективные курсы по физической культуре и спорту» осуществляется через написание учебно-методических заданий и самостоятельных работ.

Работа в образовательной среде Самарского ГАУ показала, что использование системы дистанционного обучения, оказывают достаточно эффективный процесс обучения теоретическому разделу дисциплины и освоения практического раздела дисциплины.

Электронное дистанционное обучение дает обучающимся вероятность самостоятельно получать обязательные знания, пользуясь наиболее занимательными для себя ресурсами. В свою очередь, дает оперативную информацию на интересующие вопросы разделов дисциплины (электронные сообщения, чат), позволяет сделать процесс обучения более интенсивным. Обучающиеся во время дистанционного обучения, имеют возможность заниматься в любое для них время и в любом месте, индивидуальный подход преподавателя к обучающемуся. Использовать наиболее удобные для каждого способы предоставления дидактических материалов и оперативно получать необходимые консультации и ответы на возникающие вопросы, не тратя времени на встречи с преподавателем.

Следует отметить, что обучение через электронную систему отличается большей самостоятельной работой, а качество получения знаний зависит от самодисциплины обучающегося.

Внедрение и разработка электронных ресурсов обучения способствуют повышению уровня учебной, дидактической и научной работы преподавателя кафедры физической культуры и спорта. Дистанционная система обучения подталкивает перерабатывать учебный материал, дорабатывать и совершенствовать содержание лекций, методико-практические задания, повышает работу не только обучающихся, но и преподавателей[4].

Проблема дистанционного обучения по физической культуре, выражается в том, что обучающиеся проводят много времени за компьютером, что негативно влияет на их физическое самочувствие. Малоподвижный образ жизни и низкий уровень двигательной активности оказывают негативное влияние на их здоровье, благополучие и качество жизни.

Преподаватели Самарского ГАУ, для поддержания физической активности проводят индивидуальную работу с обучающимися с использованием информационных

технологий. Обучающиеся творчески выполняют задания, выставляя не только письменные работы, но видео и фото заданий (различных комплексов упражнений).

Таким образом, организация дистанционного обучения требует от преподавателей разработки современных форм и методов работы с обучающейся молодежью. Информационные технологии все более охватывают педагогический процесс, усиливают устоявшие методы, используют специфические возможности компьютерных технологий.

### Библиографический список

1. Татаринов, К.А. Проблемы и возможности дистанционного обучения студентов // Балтийский гуманитарный журнал. – 2019. – Т. 8. – № 1(26). – С. 285-288.
2. Бочкарева, С.И. Разработка и внедрение компьютерных средств обучения в учебный процесс физического воспитания в вузе / Бочкарева С.И., Высоцкая Т.П., Кокчулина О.П. // Статистика и Экономика. – 2015. – № (1):3-9. <https://doi.org/10.21686/2500-3925-2015-1-3-9>
3. Попов, А.И. Дистанционное обучение студентов вуза по дисциплине «Физическая культура» / Попов А.И., Петров П.К. // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – №2(15). – 2010. – С. 84-92.
4. Калабугина, Е.А. Влияние электронных средств на здоровье студентов // Теория и методика профессионального образования. – 2013. – Т. 5. – № 2. – С. 67-72.
5. Коваль, Л.Н. Использование информационных технологий в образовательном процессе вуза по физическому воспитанию / Коваль Л.Н., Алексеева Е.Н., Богданов О.Г. // Научно-исследовательские публикации. – №1(5). – 2014. – С. 34-38.
6. Мезенцева, В.А. Применение информационных технологий в физической культуре и спорте / Мезенцева В.А., Ишкина О.А. // Инновации и современные технологии в системе образования : материалы III международной научно-практической конференции. – Прага : Vědecko vydavatelské centrum «Sociosféra-CZ». – С 59-60.

УДК 796.05

## ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ САМАРСКОГО ГАУ

**Мезенцева Вера Анатольевна**, ст. преподаватель кафедры «Физическая культура и спорт», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [vera.mezenceva.78@mail.ru](mailto:vera.mezenceva.78@mail.ru)

**Ключевые слова:** дистанционное обучение, обучающиеся, информационные технологии.

*Современные информационные технологии меняют мир высшего образования. В вузах появляется все больше идей и инициатив по использованию этих технологий в образовательном процессе, как эти изменения повлияют на качество образования. Дистанционное обучение с воодушевлением воспринимается многими обучающимися, поскольку оно предлагает более гибкий доступ к высшему образованию для тех, кому трудно или невозможно заниматься в классических формах. Дистанционное обучение требует много работы и ресурсов. В данной статье представлена основа дистанционного обучения, его преимущества и недостатки.*

В последние годы активизировалось внимание к здоровому образу жизни обучающихся, т.к. общество озабоченно здоровьем выпускников высшей школы. Учебная нагрузка у большинства обучающихся увеличена в связи с этим наблюдается недостаточная двигательная активность – это фактор риска в развитии различных заболеваний, снижении умственной и физической работоспособности[1,2].

В это году, чтобы предупредить распространение COVID-19, руководителям высших учебных заведений организовать учебный процесс дистанционно для взаимодействия обучающихся и преподавателей. Дистанционное образование становится способом защиты обучающихся и преподавателей от необходимости ездить в общественном транспорте и встречаться в заполненных аудиториях (поскольку вирус передается воздушно-капельным путем).

У преподавателей дисциплин «Физическая культура и спорт» и «Элективные курсы по физической культуре и спорту» нашей кафедры возникли вопросы, как преподавать дисциплины на дистанционном обучении. Для проведения дистанционного обучения в образовательной среде преподаватели включали в учебные задания: методико-практические задания, лекции, задания на зачет.

Методико-практические задания включали составление комплексов упражнений, техника выполнения упражнений (упражнения для различных группы мышц, техника выполнения легкоатлетических и игровых упражнений). Обучающемуся необходимо было выполнить задание и отправить преподавателю с письменным ответом, который будет содержать упражнения и их технику выполнения, выбранных упражнений. Данное направление нацелено на самостоятельный подбор упражнений, которые обучающиеся способны и могут выполнить как физически, так и согласно своим возможностям, например, с использованием имеющегося спортивного инвентаря и др. Лекционные занятия содержат теоретический материал лекций, разработанный преподавателями кафедры, ссылки на видео-лекции и лекции-презентации[1,5].

Возможность и преимущество дистанционного обучения, это учиться дома или в любом другом месте, получать знания без поездок в вуз, что сокращает расходы, использование широкого спектра дидактических материалов и новые коммуникационные технологии. Такой способ обучения экономит время, позволяет индивидуально управлять ходом обучения, учиться в темпе подходящем для обучающихся.

Дистанционное обучение имеет еще и недостатки, которые характеризуются повышенным временем проведения за компьютером, что никак не может позитивно влиять на их физическое состояние. Статичный образ жизни и низкий уровень физической активности оказывают негативное влияние на их здоровье, благополучие и качество жизни, а режим самоизоляции вызывает дополнительный стресс и ставит под угрозу психическое здоровье молодежи[2,3,4].

На дистанционном обучении обучающийся должен уметь и эффективно использовать компьютерные и информационные технологии, умение организовать свое время, правильно искать и использовать информацию в сети Интернет. Эти умения облегчают работу преподавателя в оценивании обучающихся в образовательной среде[6,7,8].

Таким образом, занятия по дистанционной системе в вузе, проводимые в рамках изучения теоретической части по физическому воспитанию, положительно влияют на уровень знаний. Электронное дистанционное обучение дает обучающимся возможность самостоятельно получать знания. Обучение через электронную систему отличается большой самостоятельной работой, а качество получения знаний зависит от умения обучающегося организовать свое время.

Внедрение в электронную среду учебных заданий преподавателем кафедры физической культуры и спорта повышает его уровень учебной, методической и научной работы. Так как, он постоянно пересматривает учебный материал, дорабатывает свои лекции, методико-практические задания, контрольные тесты.

### **Библиографический список**

1. Татаринов, К.А. Проблемы и возможности дистанционного обучения студентов // Балтийский гуманитарный журнал. – 2019. – Т. 8. – № 1(26). – С. 285-288.
2. Бочкарева, С.И. Разработка и внедрение компьютерных средств обучения в учебный процесс физического воспитания в вузе / Бочкарева С.И., Высоцкая Т.П., Кокоулина О.П. // Статистика и Экономика. – 2015. – № (1):3-9. – URL: <https://doi.org/10.21686/2500-3925-2015-1-3-9>
3. Попов, А.И. Дистанционное обучение студентов вуза по дисциплине «Физическая культура» / Попов А.И., Петров П.К. // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – №2(15). – 2010. – С. 84-92.
4. Калабугина, Е.А. Влияние электронных средств на здоровье студентов // Теория и методика профессионального образования. – 2013. – Т. 5. – № 2. – С. 67-72.
5. Коваль, Л.Н. Использование информационных технологий в образовательном процессе вуза по физическому воспитанию / Коваль Л.Н., Алексеева Е.Н., Богданов О.Г. // Научно-исследовательские публикации. – №1(5). – 2014. – С. 34-38.
6. Мезенцева, В.А. Применение информационных технологий в физической культуре и спорте / Мезенцева В.А., Ишкина О.А // Инновации и современные технологии в системе образования : материалы III международной научно-практической конференции. – Прага : Vědecko vydavatelské centrum «Sociosféra-CZ». С 59-60.
7. Башмак А.Ф. Информатизация образовательного процесса в физической культуре и спорте / Башмак А.Ф., Мезенцева В.А. // Инновации в системе высшего образования : Материалы Международной научно-методической конференции. – Кинель : РИО СГСХА, 2017. – С. 142-145.
8. Мезенцева, В.А. Использование информационных технологий в педагогической деятельности специалиста физической культуры / Мезенцева В.А., Бородачева С.Е., Башмак А.Ф. // Физическая культура, спорт и здоровье. – 2017. – № 30. – С. 47-51.

УДК 53.082.79

## **КОРРЕЛЯЦИЯ ЗАВИСИМОСТЕЙ ПОДВИЖНОСТИ АТОМОВ И МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОТ СКОРОСТИ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ**

**Мионов Денис Владимирович**, канд. физ.-мат. наук, доцент, заведующий кафедрой «Физика, математика и информационные технологии», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, 8а.  
E-mail: [dvonorim@mail.ru](mailto:dvonorim@mail.ru)

**Мионов Владимир Михайлович**, д-р. физ.-мат. наук, профессор кафедры «Физика, математика и информационные технологии», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, 8а.  
E-mail: [dvonorim@mail.ru](mailto:dvonorim@mail.ru)

**Ключевые слова:** массоперенос, деформация, механические свойства, импульсное воздействие.

*В работе приводятся результаты изучения механических свойств металлов и сплавов, подвергнутых внешнему импульсному нагружению при различных скоростях пластической деформации. Обнаружена взаимосвязь между зависимостями механических свойств (предел прочности, предел текучести, микротвердость, ударная вязкость и др.) импульсно деформируемых металлов и их диффузионных параметров (подвижность атомов, глубина проникновения) от скорости пластической деформации.*

При изучении явления массопереноса в металлах и сплавах, подвергнутых внешним импульсным воздействиям особое внимание вызывает аспект влияния на миграцию атомов пластической деформации, а именно скорости деформации. В работе [1] было показано, что с увеличением скорости деформации различие между влиянием на механические свойства разных видов импульсной обработки уменьшается. Как видно из рис. 1, с увеличением  $\dot{\epsilon}$  от  $2 \cdot 10^{-3}$  до  $2,5 \text{ с}^{-1}$  зависимость напряжения от деформации при растяжении и кручении малоуглеродистой стали укладывается практически на одну кривую. Аналогичный результаты при кручении, растяжении и волочении железа и стали получены в работе [2], а алюминия и сплава Амг2 – в [3].

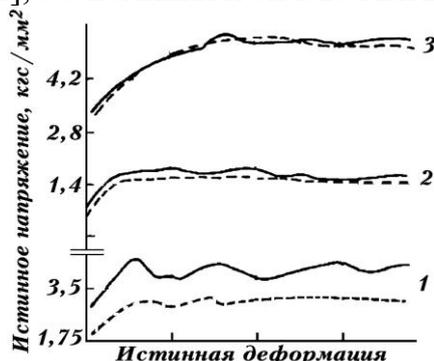


Рис. 1. Кривые напряжение–деформация, полученные при различных обработках (сплошная кривая – растяжение, штриховая - кручение) с  $\dot{\epsilon} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ с}^{-1}$  (1),  $4 \cdot 10^{-2} \text{ с}^{-1}$  (2),  $2,5 \text{ с}^{-1}$  (3) [5]

Однако в работе [4], посвященной изучению механизмов деформации сложнолегированного сплава - алюминия, упрочненного дисперсными частицами карбида кремния и твердого раствора  $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ , подобное влияние скорости деформации при переходе от  $10^{-3}$  до  $10^3 \text{ с}^{-1}$  обнаружено не было в связи с понижением уровня напряжений, вызванным разворотом упрочняющих частиц. Следовательно, оно проявляется только на чистых металлах и слаболегированных сплавах. С другой стороны, с ростом скорости деформации сближаются значения подвижности атомов в металлах и сплавах на их основе, вплоть до совпадения их величин в твердых растворах внедрения и замещения (но не вычитания), многокомпонентных системах и сложнолегированных сплавах с примесями из металлов и легких элементов при высоких скоростях деформации. Кроме того, из анализа литературных данных следует, что, например, при магнитноимпульсной обработке подвижность атомов железа в железе и меди отличается менее, чем на 20 %. При деформировании падающим грузом в интервале температур 273 – 573 К скорость миграции атомов никеля в цинке и меди ( $\dot{\epsilon} \sim 50 \text{ с}^{-1}$ ) отличается всего в полтора–два раза. То есть повышение скорости деформации может влиять на величину

отличия в значениях коэффициентов массопереноса в самих различных металлах. Действительно, как показали проведенные в данной работе эксперименты по методике, описанной в [6], с ростом скорости деформации подвижность собственных атомов в металлах становится практически одинаковой (табл. 1). При этом наблюдается следующая закономерность – чем больше отличаются температуры плавления сравниваемых металлов, тем при большей скорости деформации совпадают в них коэффициенты массопереноса. Тот же эффект наблюдается и при гетеродиффузии атомов металлов.

С увеличением скорости деформации происходит возрастание твердости деформированного металла, предела прочности, других механических характеристик [7,8]. В работе [7] было показано, что при деформации в условиях диффузионной сварки малоуглеродистой стали (1100 К) наблюдается сходная зависимость от скорости деформации ударной вязкости и коэффициента самодиффузии.

Таблица 1.

Отношение подвижности собственных атомов в различных металлах в условиях высокоскоростной деформации различными способами без нагрева.

$\sim \dot{\varepsilon}, \text{c}^{-1}$	1	10	$10^2$	$10^3$	$10^4$	$10^5$	$10^6$
$D_M^{Ni} / D_M^{Fe}$	5,5	3,5	1,4	0,9	1	1	1
$D_M^{Co} / D_M^{Sn}$	52	25	9	1,9	1	1	1
$D_M^{Zn} / D_M^{Nb}$	10070	4150	610	15	11	4	1,5
$D_M^{Al} / D_M^{Mo}$	980	520	105	6	4	1,7	1,1

Поскольку основная часть экспериментов проводилась на чистом железе, причем находящемся в  $\alpha$ -состоянии, для дальнейшего сравнения результатов влияния скорости деформации при малых и больших скоростях нагружения эти эксперименты были повторены на железе при 1163 К. Оказалось, что и в этом случае имеет место одинаковые скоростные зависимости механической и диффузионной характеристик (рис. 2). Однако точка максимума на графиках обеих функций не совпадает, а заметно сдвинута по оси скоростей деформации. Так, падение подвижности атомов железа начинается от значения  $\dot{\varepsilon} \sim 0,03 \text{c}^{-1}$ , а ударной вязкости – от  $\dot{\varepsilon} \sim 0,01 \text{c}^{-1}$ . Примерно, такие же точки экстремумов при более высоких температурах обработки и на стали [7].

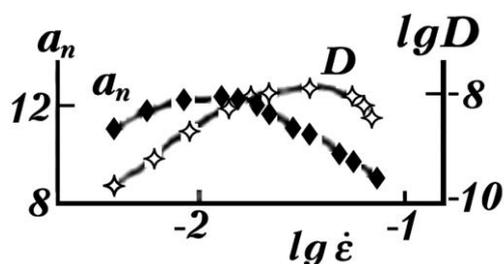


Рис. 2. Зависимость коэффициента самодиффузии и ударной вязкости в железе от скорости деформации

Сопоставление скорости переноса атомов и изменения механических свойств различных металлов в широком интервале  $\dot{\varepsilon}$  также показало их корреляцию (рис.3- 5). Подобного рода исследования проводили авторы работы [8], однако они сравнивали полученными ими коэффициенты диффузии (причем не всегда собственных атомов) с различными характеристиками процессе деформации, взятыми из научной литературы

и, как правило, из нескольких статей. В таком случае сравнивались результаты механических испытаний и диффузионных исследований, проведенных на материалах с разными размерами зерна и количеством примесей. И если для переноса вещества это не столь существенно, поскольку при скоростном деформировании чистота металла и величина зерна оказывает слабое влияние на подвижность атомов, то механические свойства существенно зависят от структуры и состава деформируемого металла. Поэтому в данной работе проводили по возможности измерения диффузионных и механических характеристик на одних и тех же материалах в одинаковых условиях нагружения, причем для железа и алюминия использовали собственные меченые атомы. К сожалению, р/а изотопы меди настолько короткоживущие, что пришлось использовать атомы никеля. Литературные данные взяты только для величин, характеризующих механические свойства алюминия.

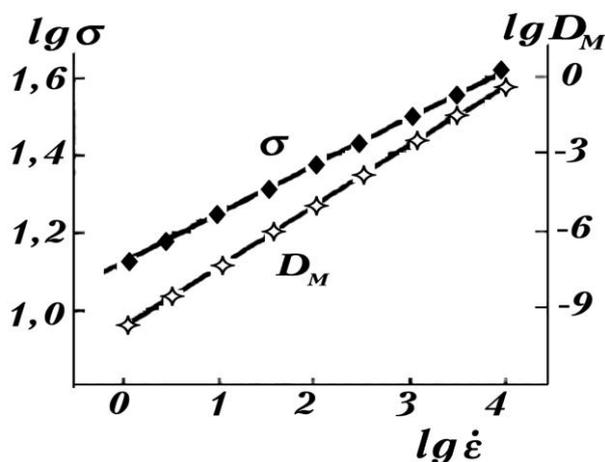


Рис. 3. Зависимость подвижности атомов ( $D_M$ ) и предела прочности ( $\sigma$ ) железа от скорости пластической деформации

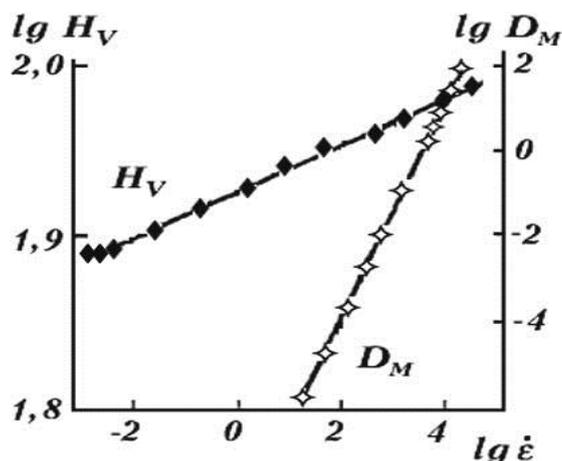


Рис. 4. Зависимость микротвердости на поверхности деформированного различными способами образца из меди и подвижности в ней атомов никеля  $^{63}\text{Ni}$  от скорости деформации при тех же видах импульсной обработки без нагрева

С увеличением скорости деформации от 1 до  $10^4 \text{ c}^{-1}$  (рис. 3) при пониженной температуре импульсного воздействия подвижность атомов железа, как и предел его прочности являются монотонными функциями скорости деформации, что может указывать на наличие их взаимосвязи. Аналогичные монотонные зависимости  $\lg \sigma = f(\lg \dot{\epsilon})$  и  $\lg D_M = f(\lg \dot{\epsilon})$  наблюдаются и для тугоплавких металлов молибдена и

ниобия, однако для них зависимость подвижности атомов от скорости деформации выражена гораздо заметнее.

Отметим, зависимость микротвердости железа  $H_V = f(\dot{\epsilon})$ , приведенная в работе [9], имеет несколько иной вид – с экстремумом при малых скоростях, причем минимальное значение  $H_V$  наблюдается при скорости деформации  $3 - 5 \text{ с}^{-1}$ . Затем твердость железа становится простой степенной функцией без экстремума  $\dot{\epsilon}^n$  с меньшим показателем степени, составляющим величину  $0,02 - 0,03$ . Следовательно, влияние скорости деформации на механические свойства деформируемого железа в данном случае выражены слабее, чем на скорость миграции атомов. Однако в интервале скоростей деформации  $1 - 100 \text{ с}^{-1}$  зависимости  $H_V = f(\dot{\epsilon})$  и  $D_M = f(\dot{\epsilon})$  в логарифмических координатах практически одинаковы. Для ГЦК-металлов (Cu, Al) значение  $n$  составляет несколько меньшую величину -  $0,018 - 0,02$ . Аналогичный результат совпадения напряжений и подвижности атомов получен на никеле и меди при их обработке в процессе растяжения в импульсном магнитном поле [10].

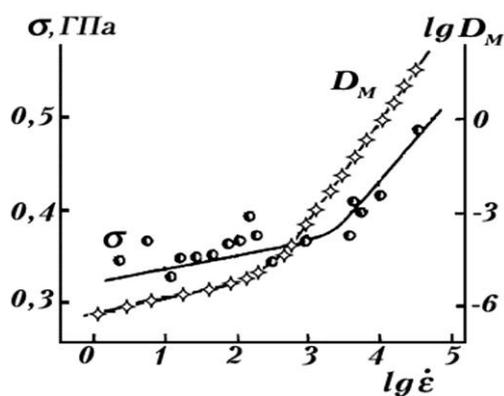


Рис. 5. Зависимость подвижности собственных атомов и механических свойств (пределов прочности и текучести [3]) алюминия при 300 К от скорости пластической деформации

Сопоставление коэффициентов массопереноса в алюминии с его механическими характеристиками, определенными в интервале скоростей деформации  $1 - 5 \cdot 10^4 \text{ с}^{-1}$  [3] показало, что резкий рост значений коэффициентов массопереноса, пределов прочности и текучести начинается после скорости деформации  $\sim 2 \cdot 10^2 \text{ с}^{-1}$  (рис.5), причем изменение кривизны функции для зависимости  $\lg D_M = f(\lg \dot{\epsilon})$  начинается при меньших скоростях, чем для функции  $\sigma = f(\lg \dot{\epsilon})$ . Для ударной вязкости, как отмечалось ранее (см. рис. 3), имеет место обратная закономерность.

Таким образом, прослеживается корреляция между скоростными зависимостями диффузионных и механических характеристик. Обнаружена взаимосвязь между зависимостями механических свойств (предел прочности, предел текучести, микротвердость, ударная вязкость и др.) импульсно деформируемых металлов и их диффузионных параметров (подвижность атомов, глубина проникновения) от скорости пластической деформации.

### Библиографический список

1. Лариков, Л.Н. Особенности деформирования соединений при скоростной сварке давлением / Лариков Л.Н., Белякова М.Н., Харченко Г.К. [и др.] // ФиХОМ. – 1978. – № 6. – С. 104-107.
2. Гаврилюк, В.Г.. Механизм распада цементита при пластической деформации стали / Гаврилюк В.Г., Герцрикен Д.С., Полушкин Ю.А., Фальченко В.М. // ФММ. – 1981. – 51, вып. 1. – С. 147-151.

3. Зукас, Дж. Динамика удара / Зукас Дж., Николас Т., Свифт Х.Ф. – М. : Мир, 1985. – 296 с.
4. Polacovič, A. Einflub der Deformationsgeschwindigkeit auf die mechanischen Eigenschaften von dispersionverfestigtem Aluminium / Polacovič A., Jasienski Z., Litwora A. // Metall. W. – 1978. – 32, № 6. – S. 571-577.
5. Кудинов, В.М. Сварка взрывом в металлургии / Кудинов В.М., Коротеев А.Я. – М. : Металлургия, 1978. – 166 с.
6. Миронов, Д.В. Диффузионные процессы при скоростном деформировании металлов в импульсном электромагнитном поле / Миронов Д.В., Герцрикен Д.С., Миронова О.А., [и др.] // Металлофизика и новейшие технологии. – 2007. – Т. 29. – № 2. – С.173-192.
7. Лариков, Л.Н. О природе диффузионных процессов, ответственных за образование соединений при сварке в твердой фазе / Лариков Л.Н., Макара А.М., Назарчук А.Т., Фальченко В.М. // ФиХОМ. – 1971. – № 4. – С. 113-116.
8. Герцрикен, Д.С. Массоперенос в металлах при низких температурах в условиях внешних воздействий / Герцрикен Д.С., Мазанко В.Ф., Тышкевич В.М., Фальченко В.М. – Киев : РИО ИМФ НАНУ, 1999. – 438 с.
9. Витман, Ф.Ф. Сопротивление деформированию металлов при скоростях  $10^{-6}$  -  $10^2$  м/с. / Витман Ф.Ф., Златин Н.А., Иоффе Б.С. // ЖТФ. – 1949. – 19, вып. 3. – С. 300-314.
10. Чачин, В.Н. Влияние импульсного магнитного поля и растягивающих напряжений на подвижность атомов никеля в меди / Чачин В.Н., Мелешенко Б.А., Тышкевич В.М. [и др.] // Весці АН БССР, сер. фіз-тэхн., 1987. – С. 49-52.

УДК. 53.082.79

## **ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ТОЧЕЧНОГО ИСТОЧНИКА ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ С ВЕЩЕСТВОМ**

**Миронов Денис Владимирович**, канд. физ.-мат. наук, доцент, заведующий кафедрой «Физика, математика и информационные технологии», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, 8а.  
E-mail: [dvonorim@mail.ru](mailto:dvonorim@mail.ru)

**Миронова Анастасия Денисовна**, Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (НИЯУ МИФИ).

115409 г. Москва, Каширское шоссе, №31  
E-mail: [navonorim@mail.ru](mailto:navonorim@mail.ru)

**Ключевые слова:** моделирование, взаимодействие, пакет MathCAD.

*В работе рассмотрены возможности математического пакета MathCAD как инструментального средства моделирования различных процессов. Показаны возможности математического пакета MathCAD для численного и имитационного моделирования сложного физического явления – взаимодействия ионизирующего гамма-излучения с веществом.*

Используемые в современной науке методы численного и имитационного моделирования открывают перед исследователями широкие возможности в изучении различных процессов и явлений. Одним из самых распространенных и используемых инструментов для моделирования является MathCAD – универсальное приложение для

математических и инженерных вычислений, которое может использоваться в любой области науки и техники – везде, где применяются математические методы. Рассмотрим подробнее возможности пакета MathCAD для решения задачи по моделированию физических процессов на примере процесса взаимодействия точечного источника гамма-излучения с веществом.

В настоящей работе для моделирования процессов взаимодействия источника излучения с веществом использовался метод Монте-Карло. Входными данными для моделирования методом Монте-Карло являются хорошо проработанная модель системы, информация о типе входных данных, источниках неопределенности и требуемых выходных данных. Входные данные и соответствующую им неопределенность рассматривают в виде случайных переменных с соответствующими распределениями.

Процесс моделирования включает следующие этапы:

1. Определение модели или алгоритма, которые наиболее точно описывают поведение исследуемой системы.

2. Многократное применение модели с использованием генератора случайных чисел для получения выходных данных модели (моделирование системы). При необходимости моделируют воздействие неопределенности. Модель записывают в форме уравнения, выражающего соотношение между входными и выходными параметрами. Значения, отобранные в качестве входных данных, получают исходя из соответствующих распределений вероятностей, характеризующих неопределенности данных.

3. С помощью компьютера многократно используют модель (часто до 10000 раз) с различными входными данными и получают выходные данные. Они могут быть обработаны с помощью статистических методов для получения оценок среднего, стандартного отклонения, доверительных интервалов.

Выходными данными могут быть значения характеристик, распределение вероятности или частоты отказа, или выходом может быть идентификация основных функций модели, которые оказывают основное влияние на выходные данные.

Метод Монте-Карло обычно используют для оценки распределения входных или выходных результатов или характеристик распределения, в том числе для оценки:

- вероятности установленных состояний;
- значений выходных величин, для которых установлены границы, соответствующие некоторому уровню доверия, которые не должны быть нарушены.

Анализ взаимосвязи входных и выходных величин может выявить относительное значение факторов работы системы и идентифицировать способы снижения неопределенности выходных величин.

С помощью программы vGATE v8.2. была создана модель водного фантома, имеющего форму куба размером 30\*30\*30 см, с расположенным в его центре изотропным источником гамма-квантов. Детектор сферический, расположен максимально близко к границам фантома, осуществлено моделирование взаимодействия гамма-квантов с веществом. Созданная модель позволяет не только получить численные результаты, но и наглядно представить полученные результаты для различных экспериментальных ситуаций.

Для источника с заданной активностью моделирование осуществлялось для случая когда воздействие источника гамма-квантов на водный фантом в проводилось в течение 1 секунды. Начальными условиями задачи считаем, что источник, расположенный в центре фантома, изотропно испускает гамма-кванты с определенной энергией. Обработка полученных результатов проводилась в среде Mathcad.

В качестве источника гамма-квантов выберем  $^{60}\text{Co}$  активностью 500 кБк и энергией кванта 1.25 МэВ, расположенный в центре водного фантома. На рисунке 1 представлено трехмерное дозовое распределение в грях (Гр). Так как установленное разрешение не позволяет получать гладкое распределение, было проведено сглаживание линейным сплайном.

Энергетический спектр рассеянного излучения показан на рисунке 2. По оси абсцисс отложена энергия в МэВ, по оси ординат – вероятность (nb divided by NbEvent). Резкое падение значения ординаты вблизи нуля обусловлено обратным рассеянием.

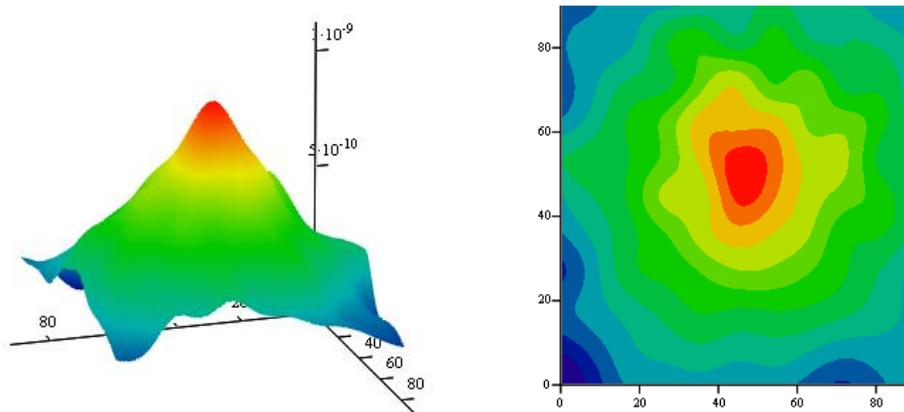


Рис. 1. – Дозовое распределение в трехмерном представлении и тепловая карта (Излучение  $^{60}\text{Co}$  активностью 500 кБк, с энергией кванта 1.25 МэВ)

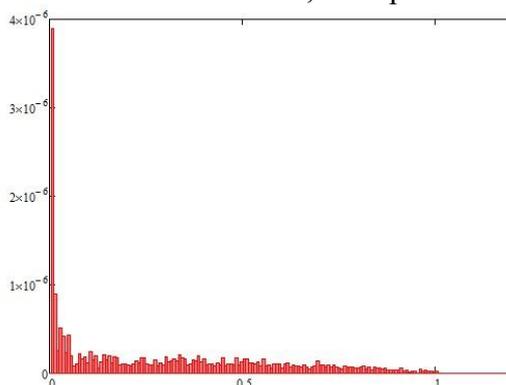


Рис. 2 – Энергетический спектр рассеяния

Заменяем источник гамма-квантов с  $^{60}\text{Co}$  на  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ . В этом случае гамма-кванты будут иметь энергию 0.143 МэВ. Полученные в результате моделирования результаты для этого случая иллюстрирует Рисунок 3.

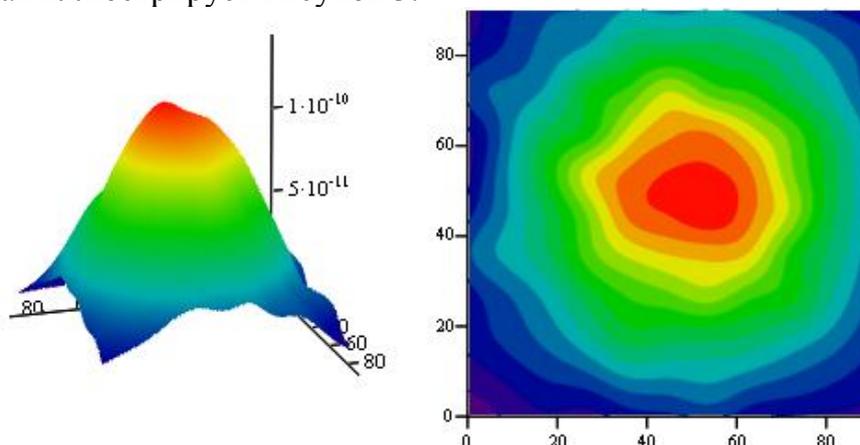


Рис. 3. Дозовое распределение в трехмерном представлении и тепловая карта (Излучение  $^{99\text{m}}\text{Tc}$   $^{60}\text{Co}$  активностью 500 кБк, с энергией кванта 0.143 МэВ)

Меньшая энергия гамма-квантов приводит к уменьшению дозы, как минимум, на один порядок:  $1,049 \cdot 10^{-9}$  Гр для  $^{60}\text{Co}$ , и  $1,3387 \cdot 10^{-10}$  для  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ .

Форма энергетического спектра обратного рассеяния для источника  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  (red) напоминает форму спектра, полученную для  $^{60}\text{Co}$  (blue). Различие заключается в том, что красный спектр оказывается сжатым по оси абсцисс из-за меньшей энергии гамма-квантов (рисунок.4).

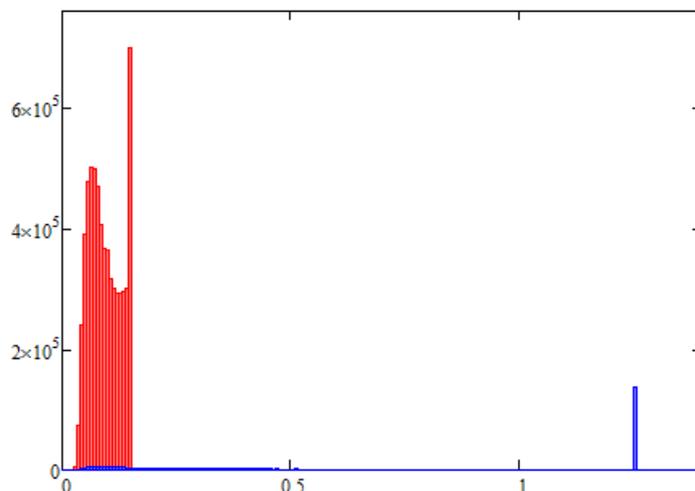


Рис. 4. Энергетические спектры обратного рассеяния в случае разных источников

Установим в качестве источника  $^{60}\text{Co}$ , расположим его в центре. Заменяем водный фантом на алюминиевый и построим дозовое распределение. Из рисунка 5 и численных расчетов следует, что использования алюминия в качестве фантома вместо воды, приводит к уменьшению дозы на один порядок величины.

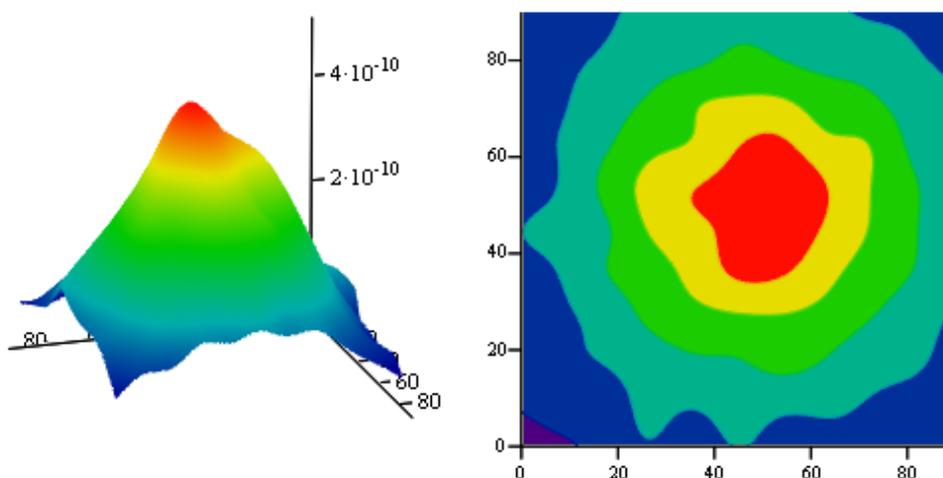


Рис. 5. Дозовое распределение в трехмерном представлении и тепловая карта, когда материалом фантома является алюминий

На рисунке 6 представлены энергетические спектры обратного рассеяния для двух материалов фантома: воды (blue) и алюминия (red), полученные в результате численного моделирования для случая различных источников гамма излучения.

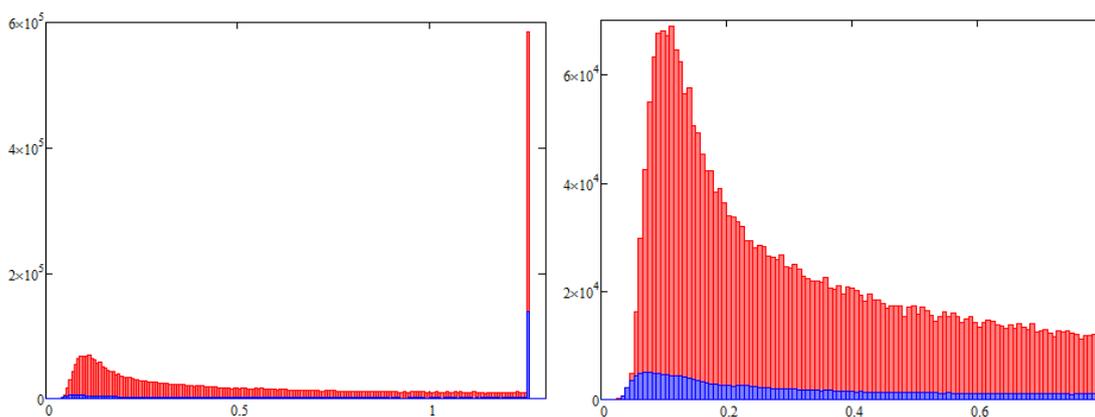


Рис. 6. Энергетические спектры обратного рассеяния для двух материалов фантома: воды (blue) и алюминия (red)

Анализ двух графиков показывает, что формы спектров схожи, однако площадь красной области оказывается больше, это означает, что в алюминии происходит больше актов обратного рассеяния.

В рамках поставленной задачи была создана модель кубического фантома с расположенным в нем изотропным источником гамма-квантов. При варьировании параметров получены распределения доз внутри фантома и энергетические спектры обратно рассеянного излучения. В результате проведенного исследования установлено:

1. При уменьшении энергии испускаемых квантов происходит уменьшение значения поглощенной дозы.
2. Уменьшение энергии источника практически не приводит к изменению формы энергетического спектра, происходит лишь сжатие спектра по оси абсцисс.
3. Использование алюминия вместо воды в качестве фантома приводит к уменьшению дозы на один порядок. В алюминиевом фантоме происходит больше актов обратного рассеяния, что приводит к увеличению площади под графиком в сравнении с таким же графиком, полученным при использовании водного фантома.

#### Библиографический список

1. Дьяконов, А.А. Справочник по Mathcad 2000. – М. : Сп-пресс, 2000. – 352 с.
2. Полак, Л.С. Вычислительные методы в химической кинетике / Полак Л.С., Гольденберг М.Я., Левицкий А.А. – М. : Наука, 1984.
3. Ермаков, С. М. Метод Монте-Карло в вычислительной математике. Вводный курс; Невский Диалект, Бином. Лаборатория знаний. – Москва, 2009. – 192 с.

УДК 53.082.79

### К ВОПРОСУ О РАСЧЕТЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ И СКОРОСТИ ДЕФОРМАЦИИ ПО ДЛИНЕ ИМПУЛЬСНО ДЕФОРМИРУЕМЫХ ОБРАЗЦОВ

**Мионов Денис Владимирович**, канд. физ.-мат. наук, доцент, заведующий кафедрой «Физика, математика и информационные технологии» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ. 446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, 8а. E-mail: [dvonorim@mail.ru](mailto:dvonorim@mail.ru)

**Мионова Ольга Алексеевна**, канд. физ.-мат. наук, доцент, учитель физики высшей категории, ГБОУ СОШ №2 с углубленным изучением отдельных предметов п.г.т. Усть-Кинельский Самарской области. 446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная. E-mail: [oavonorim@mail.ru](mailto:oavonorim@mail.ru)

**Ключевые слова:** расчет, нагружение, степень деформации, распределение.

*В работе приведены теоретические оценки и экспериментальные данные по теоретическому расчету степени и скорости деформации по длине образца, возникающих при наложении импульсного нагружения. Как показывают теоретические расчеты, во-первых, степень деформации на краях и по длине образца различна, и, во-вторых, в верхнем образце она выше, чем в нижнем.*

Для понимания физической природы процесса массопереноса, происходящего в деформируемых металлах в процессе импульсных видов обработки и сварки давлением, а также оптимизации их режимов необходимо исследование распределения импульсной деформации в деформируемых элементах и ее взаимосвязи с распределением и подвижностью атомов в приповерхностных слоях и объеме металла. Тем более это важно еще и потому, что сам процесс деформации непостоянен во времени нагружения.

Рассмотрим теоретическую зависимость динамического давления на образец от времени для деформирования падающим грузом. Представим себе систему, состоящую из 2 металлических стержней, находящихся в контакте (рис. 1).

Будем считать, условия нагрева данной системы таковы, что зона контакта, порядка 3-х диаметров, равномерна по сечению и прогревается, например, до  $T = 1273$  К за время  $\tau_1$  [1], т.е. нагрев является локальным, так как температура остальной части стержня за это время меняется незначительно и близка к комнатной. В процессе эксперимента ударная нагрузка прикладывается к свободному концу стержня I, в то время как конец стержня II находится на жестком основании. При ударном нагружении происходит быстрое деформирование системы, причем в зоне прогрева материал ведет себя как неупругое тело. Так как скорость распространения возмущений в упругой части металлического стержня значительно превосходит скорость распространения возмущений в неупругой, то холодные части стержней можно считать абсолютно жесткими.



Рис. 1. Схема расположения образцов перед нагружением

Для скоростей деформации  $1 - 100$  с<sup>-1</sup> поведение, например, железа и сталей, хорошо описывается уравнением

$$\sigma - \sigma_0 = \mu_1 \cdot \dot{\varepsilon}, \quad (1)$$

где  $\mu_1$  - вязкость материала,  $\sigma$  - напряжение в материале. Влияние скорости нагружения на сопротивление материала деформированию оказывается столь значительным, что в расчет следует принимать только вязкое сопротивление металла, а пластическим

сопротивлением, по которому ведутся расчеты медленных процессов, можно пренебречь. Таким образом задача сводится к решению уравнения (1) и

$$\frac{\partial \sigma}{\partial X} = \rho \cdot \frac{\partial^2 U}{\partial t^2}, \quad (2)$$

при граничных и начальных условиях:

$$U(0,t) = \begin{cases} V_0 \cdot t & 0 < t < \tau \\ V_0 \cdot \tau & t > \tau \end{cases},$$

$$U(l,t) = 0, \quad (3)$$

$$U(X,0) = a^2 \cdot \frac{\partial U(X,0)}{\partial t}$$

Подставляя (1) в (2), получим выражение:

$$\frac{\partial^2 U}{\partial t^2} = a^2 \cdot \frac{\partial^3 U}{\partial X^2 \partial t}, \quad (4)$$

где  $a = \sqrt{\mu_1 / \rho}$ .

Решение уравнения (4) при условиях (3) может быть найдено методом Фурье. Для этого введем вспомогательную функцию  $\Phi(X,t)$  следующим образом

$$\Phi(X,t) = U(X,t) - V_0 t \left(1 - \frac{X}{l}\right). \quad (5)$$

Функция  $\Phi(X,t)$  удовлетворяет уравнению

$$\frac{\partial^2 \Phi}{\partial t^2} = a^2 \cdot \frac{\partial^3 \Phi}{\partial X^2 \partial t}, \quad (6)$$

однородным граничным условиям:

$$\Phi(0,t) = \Phi(l,t) = 0, \quad (7)$$

и начальным условиям:

$$\Phi(X,0) = 0, \quad \frac{\partial \Phi(X,0)}{\partial t} = -V_0 \left(1 - \frac{X}{l}\right). \quad (8)$$

Пусть

$$\Phi(X,t) = X(X) \cdot T(t). \quad (9)$$

Подставляя (9) в (6), получим дифференциальные уравнения для определения функций  $X(X)$  и  $T(t)$ :

$$X''(X) + \Lambda(X) = 0, \quad (10)$$

$$T''(t) + a^2 \cdot \Lambda T'(t) = 0. \quad (11)$$

Из условий (7) получаем дополнительное ограничение, накладываемое на функцию

$$X(0) = X(l) = 0. \quad (12)$$

При значениях  $\Lambda_n(X) = \frac{n^2 \pi^2}{l^2}$  существуют нетривиальные решения задачи (10) и

$$X_n(X) = \sin \frac{n\pi X}{l}. \quad (13)$$

Этим значениям соответствуют решения уравнения:

$$T_n(t) = A_n + B_n \cdot \exp\left(-\frac{n^2 \pi^2 a^2 t}{l^2}\right). \quad (14)$$

В силу линейности и однородности уравнения (6) сумма частотных решений

$$\Phi(X, t) = \sum_{n=1}^{\infty} \left[ A_n + B_n \cdot \exp\left(-\frac{n^2 \pi^2 a^2 t}{l^2}\right) \right] \cdot \sin \frac{n\pi X}{l} \quad (15)$$

удовлетворяет этому уравнению и граничным условиям (8). Потребуем, чтобы функция (15) удовлетворяла условиям (9):

$$\Phi(X, 0) = \sum_{n=1}^{\infty} (A_n + B_n) \cdot \sin \frac{n\pi X}{l} = 0 \quad (16)$$

и

$$\frac{\partial \Phi(X, 0)}{\partial t} = -\frac{\pi^2 a^2}{l^2} \cdot \sum_{n=1}^{\infty} n B_n \sin \frac{n\pi X}{l} = -V_0 \cdot \left(1 - \frac{X}{l}\right) \quad (17)$$

Из условий (16) и (17) следует

$$B_n = \frac{2V_0 l^2}{n^3 \pi^3 a^3} \quad (18)$$

$$A_n = -\frac{2V_0 l^2}{n^3 \pi^3 a^3}$$

Следовательно,

$$\Phi(X, t) = -\frac{2V_0 l^2}{\pi^3 a^2} \cdot \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^3} \cdot \left[ 1 - \exp\left(-\frac{n^2 \pi^2 a^2 t}{l^2}\right) \right] \sin \frac{n\pi X}{l}, \quad (19)$$

$$U(X, t) = V_0 t \left(1 - \frac{X}{l}\right) - \frac{2V_0 l^2}{\pi^3 a^2} \cdot \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^3} \cdot \left[ 1 - \exp\left(-\frac{n^2 \pi^2 a^2 t}{l^2}\right) \right] \sin \frac{n\pi X}{l}. \quad (20)$$

Решение (20) не удовлетворяет условию (3), так как постоянная скорость  $V_0$  сообщается лишь в течение периода времени  $\tau$ . Поэтому для выполнения (14) наложим на решение (20) решение уравнения (4) при условиях:

$$U(0, t) = \begin{cases} 0 & 0 < t < \tau \\ -V_0(t - \tau) & t \gg \tau \\ U(l, t) = 0 \end{cases} \quad (21)$$

Окончательно получим:

$$U(X, t) = \begin{cases} V_0 t \left(1 - \frac{X}{l}\right) - \frac{2V_0 l^2}{\pi^3 a^2} \cdot \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^3} \left[ 1 - \exp\left(-\frac{n^2 \pi^2 a^2 t}{l^2}\right) \right] \cdot \sin \frac{n\pi X}{l} & 0 \leq t \leq \tau, \\ V_0 t \left(1 - \frac{X}{l}\right) - \frac{2V_0 l^2}{\pi^3 a^3} \cdot \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^3} \left[ 1 - \exp\left(-\frac{n^2 \pi^2 a^2 t}{l^2}\right) \right] \cdot \sin \frac{n\pi X}{l} & t > \tau. \end{cases} \quad (22)$$

Рассмотрим выражение (22). Деформация представлена рядом (20), который быстро сходится. Проведение аналитического исследования  $\partial U / \partial X$  и  $\partial U / \partial t$ , как функций двух переменных  $X$  и  $t$ , оказалось очень трудным, поэтому пришлось ограничиться численным графическим анализом этих выражений. Для этого были вычислены значения деформации при фиксированных значениях переменных. Как следует из приведенных на рис. 2 а, б графиков, максимальная деформация  $\varepsilon_{\max} = 0,025$  имеет место в

начале стержня (стержень  $0 - l$  на рис. 2 б) в момент времени, совпадающий с концом импульса. Кроме того, из рассмотрения зависимости  $\varepsilon_x$  от  $t$  (рис. 2 б) можно сделать вывод о том, что после окончания действия импульса деформация во всех сечениях стержня  $0 - l$  стремится к постоянной величине, равной  $0,65 \varepsilon_{\max}$ , причем для сечений  $X > 0,6 \cdot l$  эта величина является максимальной. Практически можно считать что во всех сечениях деформация, равная  $0,65 \varepsilon_{\max}$ , достигается при  $t = \frac{3}{2} \tau$  ( $\tau$  - величина длительности импульса), что следует из графика зависимости  $\varepsilon_x$  от  $X$  (рис. 2 а) на котором кривая  $\varepsilon_x(X)_t = \frac{3}{2} \tau$  представляет собой прямую, параллельную оси  $OX$ .

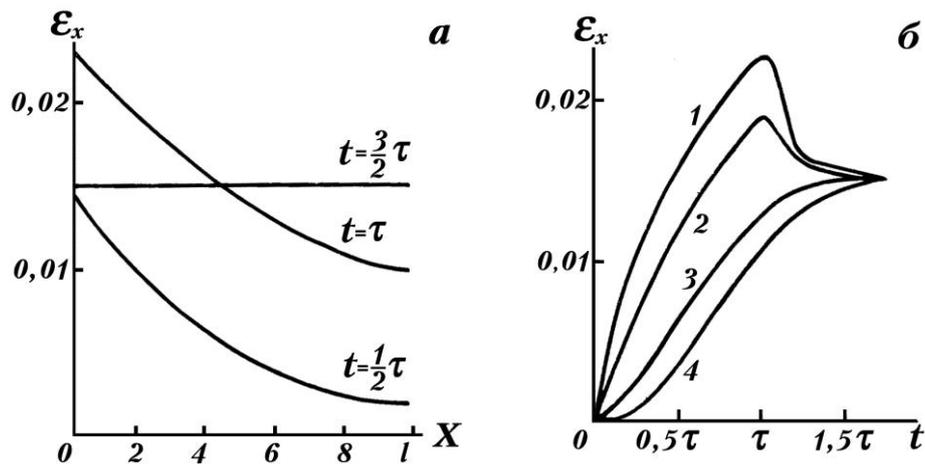


Рис. 2. Распределение деформации в диффузионной зоне от 0 до  $l$  в фиксированные моменты времени (а) и изменение деформации образца в точках: 1 –  $X = 0$ , 2 –  $X = 0,3 l$ , 3 –  $X = 0,6 l$ , 4 –  $X = 0,9 l$  (б)

Из приведенного выше расчета следует, что, во-первых, степень деформации на краях и по длине образца различна, и, во-вторых, в верхнем образце она выше, чем в нижнем (см. рис. 2). Те же закономерности имеют место и для экспериментально определенных скоростей миграции и глубин проникновения атомов вдоль диффузионной зоны, от краев образца вверх и вниз, в верхнем и нижнем образцах [2].

Действительно, при деформировании одного образца, когда одинаково нагревались его верхний и нижний концы, подвижность атомов, проникающих в глубь металла из верхнего торца ( $D_M^\downarrow$ ), в 3 – 5 раз выше, чем при их миграции из нижнего торца ( $D_M^\uparrow$ ), т. е. в направлении, обратном деформации.

Таким образом, проведенный теоретический расчет распределения степени деформации при ударном механическом сжатии показал, что в процессе нагружения и в момент времени, совпадающий с концом деформирующего импульса, максимальная деформация имеет место в начале стержня. С удалением от верхнего края ее величина уменьшается и составляет  $\sim 0,5 \varepsilon_{\max}$  на нижнем крае. Что же касается выравнивания деформации до  $0,65 \varepsilon_{\max}$  во всем деформируемом металле через некий момент времени по завершении акта импульсного воздействия, то оно не может оказать влияние на ускоренную миграцию атомов, поскольку, как показано в предыдущей главе, постдеформационные процессы не влияют на перераспределение атомов даже в микрообъемах.

### Библиографический список

1. Митлина, Л.А. Локализация проникающих атомов в импульсно деформируемых металлах / Митлина Л.А., Миронов Д.В., Миронова О.А // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2006. – Вып. 3. – С. 42-44.
2. Диффузионные процессы при скоростном деформировании металлов в импульсном электромагнитном поле / Д.В. Миронов, Д.С. Герцрикен, О.А.Миронова и др. // Металлофизика и новейшие технологии. – 2007. – Т. 29. – № 2. – С.173-192.

УДК 633.1

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВЫХ КОЛОСОВЫХ КУЛЬТУР В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЯХ

**Нижарадзе Татьяна Сергеевна**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Физика, математика и информационные технологии», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

**Кирсанов Роман Григорьевич**, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры «Физика, математика и информационные технологии», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

446442, Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

E-mail: kirsanovr@mail.ru

**Ключевые слова:** предпосевная обработка семян

*В статье рассмотрено влияние различных по механизму воздействия методов предпосевной обработки семян пшеницы на водоудерживающую способность растений, общую оводненность и подвижную воду.*

Анализ погодных условий, проведенный экологами, свидетельствует о глобальном изменении климата, включающем увеличение среднегодовой температуры. Обычным явлением для Приволжского федерального округа стали засухи, которые не лучшим образом сказываются на урожае зерновых культур и качестве продукции. Главным фактором, ограничивающим урожайность яровой пшеницы в черноземной степи Поволжья, выступает влагообеспеченность посевов [1-4], наличие азота, калия, фосфора, микроэлементов носит вторичный характер. Поэтому, частая повторяемость засушливых лет препятствует эффективному использованию потенциального плодородия почв. Наблюдения ученых подтвердили (А. П. Головаченко, 2001), что запасы продуктивной влаги в почве перед посевом играли решающую роль в лесостепи Среднего Поволжья при формировании урожая яровой пшеницы в острозасушливые годы. Различные болезни зерновых культур также влияют на расход воды растением. Растения, пораженные ржавчиной в более ранние фазы роста и развития, расходуют больше воды, чем пораженные позже/

Влагообеспеченность растений в период вегетации оказывая влияние на инфекционный процесс влияет и на формирование урожая. В 2005 году (в условиях водного стресса) по мере нарастания инфекционного процесса, уменьшалась зависимость продукционного процесса от развития болезни (Курьянович и др., 2008). Статистически достоверная связь урожайности и водоудерживающей способности отмечена лишь при уровне до 5% поражения бурой ржавчиной. В благоприятном по влагообеспеченности 2006 году растения не испытывали водного стресса, прослеживалась тесная зависимость между формированием урожая и развитием инфекционного процесса вплоть до 30% поражения листьев ржавчиной.

*Цель работы:* рассмотреть влияние различных по механизму воздействия (физической, биологической и химической природы) предпосевных обработок семян зерновых колосовых на основные показатели устойчивости растений к длительной засухе – водоудерживающую способность растений, общую оводненность и подвижную воду.

*Задачи:* провести предпосевную обработку семян пшеницы, с использованием различных по механизму воздействия методов и определить их влияние на водоудерживающую способность растений, общую оводненность и подвижную воду.

*Методика опыта:* Определение водоудерживающей способности листьев зерновых проводилось с фазы кущения до фазы налива зерна по стандартной методике. Общая оводненность или общее количество воды в процентах от сырой массы навески рассчитывались по методике Н. А. Гусева. Содержание «подвижной влаги» в пробах определялось по методике В.А. Таренкова и Л.Н. Ивановой.

Для обработки семян использовалось коротковолновое излучение (КВЧ), импульсное магнитное поле (ИМП), Агат 25К, Дивидент Стар, комбинированная обработка импульсным магнитным полем и препаратом Агат 25К (ИМП+ Агат 25К).

#### *Результаты и их обсуждение*

Влияние предпосевной обработки на общую оводненность (а), водоудерживающую способность (б) и подвижную влагу (с) здоровых растений яровой пшеницы сорта Безенчукская 200.(фаза кущения, 2009 г) представлено в таблице 1. Наибольшая общая оводненность и подвижная влага наблюдалась в варианте с предпосевной обработкой семян облучением КВЧ, наименьшее влияние на эти показатели оказало импульсное магнитное поле.

Таблица 1

Влияние предпосевной обработки на общую оводненность (а), водоудерживающую способность (б) и подвижную влагу (с) здоровых растений яровой пшеницы сорта Безенчукская 200.(фаза кущения, 2009 г.)

Варианты опыта	Контроль	КВЧ-облучение	ИМП	Агат 25К	Дивидент Стар	ИМП+Агат 25К	НСР <sub>05</sub>
Общая оводненность, %	80,9	82,7	79,4	80,9	81,5	81,5	0,6
Водоудерживающая способность, %	38	38,4	35,5	33,5	41,1	39,9	1,1
Подвижная влага, %	42,9	44,3	43,9	47,4	10,4	41,6	1,3

В таблице 2 представлено влияние предпосевной обработки на общую оводненность для здоровой пшеницы сорта Безенчукская 200 в различных фазах - кущения, трубкования, восковой спелости.

Как видно из представленных данных наблюдается положительное влияние обработки КВЧ на всех фазах развития твердой пшеницы. Следует отметить, что метеоусловия в мае и июне 2009 года отличались пониженным количеством выпавших осадков (32,8 мм за два месяца). Высокий уровень оводненности листьев в условиях водного стресса свидетельствует о повышенной способности вида растения адаптироваться к меняющимся условиям водоснабжения, о его более высокой засухоустойчивости, следовательно, предпосевное облучение семян способствовало повышению засухоустойчивости твердой пшеницы сорта Безенчукская 200. Из последующих лет только 2014 г соответствовал экстремальным климатическим условиям (ГТК=0,36). Наилучшие показатели общей оводненности растений пшеницы сорта Безенчукская 200

наблюдались в варианте с КВЧ-облучением, биологическая эффективность которого в фазы кущения и трубкования составила 2,3 и 2,8% соответственно.

Таблица 2

Влияние предпосевной обработки на общую оводненность для здоровой пшеницы сорта Безенчукская 200 (2009 г.).

Варианты опыта / Общая оводненность, %	Контроль	КВЧ-облучение	ИМП	Агат 25К	Дивиденд Стар	ИМП+Агат 25К	НСР <sub>05</sub>
Фаза кущения	80,9	82,7	79,4	80,9	81,5	81,5	0,6
Фаза трубкования	73,7	75,6	76,0	72,8	74,5	73,6	1,3
Фаза восковой спелости	65,7	67,6	68,0	64,8	66,5	65,6	0,5

В таблице 3 представлено влияние предпосевной обработки на водоудерживающую способность здоровой пшеницы сорта Безенчукская 200 в фазах кущения и трубкования. Как видно из представленных данных наиболее значимо водоудерживающую способность растений в фазу кущения на 8,2 и 5,0% повышали применение фунгицида Дивиденд Стар и комбинированное воздействие импульсным магнитным полем с био-препаратом Агат 25К соответственно. Все изучаемые приемы предпосевной обработки семян вызвали повышение водоудерживающей способности растений в фазу трубкования на 3,4–32,1% и в фазу восковой спелости – на 2,6–34,3%.

Таблица 3

Влияние предпосевной обработки на водоудерживающую способность для здоровой пшеницы сорта Безенчукская 200 в фазах кущения и трубкования (2009 г.).

Варианты опыта / Водоудерживающая способность, %	Контроль	КВЧ-облучение	ИМП	Агат 25К	Дивиденд Стар	ИМП+Агат 25К	НСР <sub>05</sub>
Фаза кущения	38,0	38,4	35,5	33,5	41,1	39,9	1,1
Фаза трубкования	29,3	30,9	35,4	38,7	37,1	30,3	2,1

Сравнение влияние предпосевной обработки на водоудерживающую способность здоровой пшеницы сорта Безенчукская 200 в 2009 и 2010 гг показало, что в 2010 году в условиях очень сложных по тепло- и влагообеспеченности (за июнь и июль месяцы выпало всего 5,4 мм осадков при среднесуточных температурах 23–27<sup>0</sup>С) водоудерживающая способность пшеницы Безенчукская 200 в фазы кущения и трубкования превышала аналогичный показатель за 2009 год. Причем, максимальное воздействие оказала предпосевная обработка семян КВЧ, а в фазе трубкования наиболее значимое отличие наблюдалось при применении для обработки ИМП. В фазу молочной спелости водоудерживающая способность твердой пшеницы колебалась в зависимости от варианта от 25,3 до 30,3% (в контроле – 26,6%). Только три изучаемых приема воздействия на семена (Агат 25К, Дивиденд Стар и ИМП+Агат 25К) повышали водоудерживающую силу растений на 9,2, 5,9 и 13,9% соответственно. Длительная засуха и высокая среднесуточная температура вегетационного периода 2010 г ухудшили показатели водного режима растений твердой пшеницы. К фазе восковой спелости водоудерживающая способность опытных растений незначительно отличалась от контрольного варианта.

Растения яровой пшеницы Безенчукская 200, пораженные септориозом, в условиях засухи 2009 г в фазу восковой спелости, превосходили контрольный показатель

водоудерживающей способности лишь в варианте с предпосевным облучением КВЧ-диапазона. Эффективность этого метода составила 5,2%. В экстремально засушливом 2010г. все способы предпосевной обработки находились в отрицательной динамике по способности удерживать воду, тогда как показатель подвижной влаги возрастал в зависимости от варианта на 3,3–9,8% относительно контроля, наилучшие результаты достигались при использовании - Дивиденд Стар (9,8%), Агат 25К (7,6%), КВЧ (7,4%).

Сравнение влияния предпосевной обработки семян яровой мягкой и твердой пшеницы (на примере сортов Кинельская Нива и Безенчукская 200) показало, что наблюдается различия в водном режиме листьев для здоровых растений. Влияние предпосевной обработки на общую оводненность здоровых листьев для яровой пшеницы сорта Безенчукская 200 и Кинельская Нива в фазе кущения 2009 г проявлялось незначительно. Однако, почти на протяжении всего вегетационного периода, повышалась водоудерживающая сила здоровых растений в вариантах с предпосевной обработкой электрофизическими методами и препаратом Дивиденд Стар. В зависимости от года и фазы развития культуры увеличение этого показателя, при облучении семян электромагнитными волнами КВЧ-диапазона, колебалось от 4,8 до 35,9%, а по варианту с предпосевной обработкой препаратом Дивиденд Стар – от 4,7 до 30,0%. Воздействие на семена импульсного магнитного поля (ИМП) совместно с биопрепаратом Агат 25К увеличивало водоудерживающую способность растений в фазу трубкования в 2009 г. на 28,8%, а в 2010 г. – на 14,3%. Следует отметить, что биологическая эффективность изучаемых приемов на яровой мягкой пшенице Кинельская Нива в фазу восковой спелости зерна существенно повышалась в условиях экстремальной засухи 2010 г: увеличение показателя водоудерживающей способности составляло 5,2–16,9% в зависимости от варианта опыта. В сложных погодных условиях 2009 г, когда растения испытывали недостаток влаги на начальных этапах своего развития, а июль месяц по влагообеспеченности был близок к средним показателям по региону, водоудерживающая способность превышала контрольные значения лишь в вариантах с применением Дивиденд Стара и КВЧ-облучением, однако общая оводненность и «подвижная влага» существенно превышали контроль по всем вариантам опыта (на 4,4–8,7% и 7–16,3% соответственно). Увеличение уровня оводненности листьев способствует более высокой засухоустойчивости растений, что дает возможность выращивать их при ограниченном поливе (Гриненко, 1971).

Предпосевная обработка семян зерновых колосовых является одним из основных приемов технологии возделывания зерновых культур, не требует больших затрат труда, эффективно улучшая посевные качества семян. Рассмотрено влияние различных по механизму воздействия (физической, биологической и химической природы) предпосевных обработок на основные показатели устойчивости растений к длительной засухе – водоудерживающую способность растений, общую оводненность и подвижную воду, а следовательно, и на урожайность. Проведено сравнение влияния предпосевных обработок семян яровой мягкой и твердой пшеницы на водный режим листьев здоровых растений и больных септориозом.

#### **Библиографический список**

1. Шаповал, О. А. Как повысить устойчивость растений к засухе / О. А. Шаповал И. П. Вакуленко и др. // Защита и карантин растений. – 2011. – №3. – С. 61-62.
2. Нижарадзе, Т. С. Влияние предпосевной обработки семян на параметры водного режима листьев пшеницы и ячменя // Т. С. Нижарадзе, Е.А. Меньшова, А.И.Соколова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 7 (93). С. 13-16.

3. Курьянович, А. А. Влияние динамики водоудерживающей способности листьев, пораженных бурой ржавчиной, на урожайность яровой пшеницы / А. А. Курьянович, Л. Н. Жичкина, А. П. Головаченко // Известия ФГОУ ВПО СГСХА. – 2008. – №4. – С. 94-96.

4. Нижарадзе, Т. С. Теоретическое обоснование применения физических методов предпосевной обработки семян в защите зерновых злаковых культур от болезней / Т. С. Нижарадзе: . дис... доктора сельскохозяйственных наук / Москва, 2016. – 377 с.

УДК: 796.11.3

## **ПОВЫШЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ОРГАНИЗМА НА ЗАНЯТИЯХ ФИТНЕС-АЭРОБИКОЙ**

**Посашкова Оксана Юрьевна**, доцент кафедры «Физическое воспитание и спорт», ФГБОУ ВО СамГТУ.

443100, Самара, ул. Молодогвардейская, д. 244.

E-mail: [2001sms@mail.ru](mailto:2001sms@mail.ru)

**Завлина Юлия Ивановна**, доцент кафедры «Физическое воспитание и спорт», ФГБОУ ВО СамГТУ.

443100, Самара, ул. Молодогвардейская, д. 244.

E-mail: [yliastar@mail.ru](mailto:yliastar@mail.ru)

**Ключевые слова:** аэробика, работоспособность, здоровье, упражнения.

*Развитие техники и технологий в настоящее время привело молодое поколение к снижению двигательной активности, а в следствии к ухудшению его здоровья и работоспособность организма. Правильно построенное занятие аэробикой с его многообразием способствует повышению мотивации к двигательной активности.*

В нашей стране большое внимание уделяется уровню здоровья человека его работоспособности, активной двигательной деятельности и психоэмоциональной устойчивости [1, 4, 7].

Современному человеку необходимо обладать: профессиональными знаниями, высокой работоспособностью, имеет хорошую физическую форму, следит за своим здоровьем и владеет навыками саморегуляции. Задача на занятиях по физической культуре привить занимающихся к здоровому образу жизни и повысить работоспособность организма.

Занятия по аэробике имеют свою структуру в которой выделяют три части: подготовительная, основная и заключительная. В каждой части существуют определённые задачи. Продолжительность занятия может быть от 45 до 90 минут [5, 6].

Подготовительная часть. Задачи подготовительной части произвести разминку всего тела. Выполняются упражнения, которые постепенно повышают частоту сердечных сокращений, подготавливают опорно-двигательный аппарат к нагрузке. В разминке усиливается приток крови к мышцам и т.д.

Разминка состоит из трёх частей: общей, специальной и растяжка (стрейчинг).

В общей разминке необходимо выполнить упражнения на большие группы мышц, а в специальной выполняются упражнения на группы мышц, на которые будет

приходиться нагрузка в основной части. Разминка состоит из простых упражнений, которые выполняются с низкой амплитудой. Начинается разминка с элементарных движений, где задействованы большие мышечные группы, это шаги и их модификация, упражнения со сгибанием и разгибанием коленного сустава, добавление различных движений рук и т.д. При ощущении теплоты и появлении испарины, можно переходить к динамичному стрейчингу.

При выполнении стрейчинга интенсивность разминки снижается и необходимо перейти к растягиванию основных мышечных групп, которые будут принимать основную нагрузку, в основной части занятия. Это необходимо для предотвращения травм. Во время стрейчинга занимающимся надо прочувствовать растягивание мышц над которой они работают [2, 3, 7].

Основная часть. Задача основной части добиться максимальной (на сколько возможно) частоты сердечных сокращений, повысить функциональность разных систем организма, повысить расход калорий и т.д. Основная часть делится на два раздела – аэробная и силовая. В зависимости от целей занятия, аэробная часть может составлять от 20 минут до 2-х часов и более. Главная цель аэробной части занятия – это воспитание координационных способностей и развитие выносливости, её можно разделить на три периода: интенсивность, которая повышается постепенно; удержание интенсивности; снижение интенсивности.

В период постепенного увеличения интенсивности повышается сложность координационных упражнений с определённой интенсивностью, которая может достигать от 130–190 уд. / мин.

В период удержания интенсивности занимающимся необходимо удерживать заданный темп без колебаний, при этом поддерживая интерес к занятию.

В период снижения интенсивности, происходит постепенное снижение двигательной активности для перехода к силовой части занятия.

Силовая часть занятия чаще всего выполняется в партере (на ковриках), хотя очень много силовых упражнений, которые могут выполняться и со специальными тренажёрами, оборудованием, у гимнастической стенки и т.д. Длительность силовой части может достигать от 10 минут до 2-х часов. Основная задача силовой части – это поддержание или развитие силовых качеств.

Силовые упражнения следует выполнять с правильной техникой на определённые мышечные группы.

Чаще используются статодинамические упражнения, которые выполняются в лёгкой, средней и высокой напряжённости. Для того, чтобы увеличить нагрузку можно использовать дополнительное оборудование: фитбол, степ-платформу, гантели, амортизаторы и т.д. Как правило выполняются упражнения задействующие максимальное количество мышц: грудные, спины, ног, рук, мышцы брюшного пресса. Дополнительный инвентарь так же используется для разнообразия выполнения упражнений и поддержания интереса занимающихся [3, 7].

Заключительная часть. Задача заключительной части носит восстановительную направленность. Чтобы снять напряжение используют упражнения на растягивание и расслабление. Продолжительность заключительной части при часовом занятии составляет 5-10 минут, при 2-х часовом и более оно варьируется в зависимости от утомления занимающихся. Упражнения на растяжку выполняются медленно в статике и должны быть направлены на расслабление тех мышц, которые максимально задействовались в основной части. В заключительной части постепенно снижаются обменные процессы, понижается частота сердечных сокращений [4, 6].

Многообразие двигательных действий, разнообразие физических упражнений, динамичное музыкальное сопровождение при правильно построенное занятий аэробикой способствует повышению интереса к занятиям физической культуры.

Систематические занятия аэробикой повышают двигательную активность за счёт чего улучшается сердечно-сосудистая и дыхательная система, повышается эластичность мышц и сухожилий, снижается травматизм, возникает необходимость следить за питанием, что способствует улучшению пищеварительной системы. Из чего можно сделать вывод, что занятия аэробикой укрепляют здоровье человека и повышают его работоспособность.

### **Библиографический список**

1. Виленский, М.Я. Физическая культура и здоровый образ жизни : учебное пособие / А.Г. Горшков. – 4-е изд., стер. – М. : КНОРУС, 2016. – 240 с.
2. Васельцова, И.А. Системно-функциональный подход к профессионально-прикладной физической подготовке студентов // Вестник Самарского университета. – 2009. – № 7 (73). – С. 174–180.
3. Жукова, Е.И. Анализ психофизического состояния студентов экономических специальностей транспортного вуза // Научно-теоретический журнал: ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – Санкт-Петербург, 2011. – С. 90-93.
4. Жукова, Е.И. Особенности двигательной активности женщин на занятиях аэробикой // Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I. – 2010. – С. 199-202.
5. Жукова, Е.И. Физическая культура : рабочая тетрадь. – Самара : Самарский ГУПС, 2016.
6. Жукова, Е.И. Физическая культура : учебно-методическое пособие. – Самара, 2016.
7. Ильинич, В.И. Физическая культура студента в жизни : учебник. – М. : Гардарики, 2010. – 368 с.

УДК 37. 378

## **К ВОПРОСУ О СОЗДАНИИ ПРОБЛЕМНЫХ СИТУАЦИЙ В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ**

**Рабочев Андрей Львович**, канд. с-х. наук, доцент кафедры «Лесоводство, экология и безопасность жизнедеятельности», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Россия, Самара, пгт Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Rabochev\_AL64@mail.ru

**Орлова Марина Александровна**, канд. пед. наук, доцент кафедры «Лесоводство, экология и безопасность жизнедеятельности», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Россия, Самара, пгт Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: ma\_orlowa@mail.ru

**Ключевые слова:** проблемное обучение, познавательная самостоятельность, учебная проблема, развивающее обучение, профессиональная подготовка.

*Раскрыто содержание подхода к созданию проблемно-учебной ситуации в процессе профессиональной подготовки. Охарактеризован алгоритм введения в создание проблемной ситуации в учебном процессе системы высшего профессионального образования.*

В условиях развития современного образовательного пространства актуальным является многообразие услуг, представленных системой высшего профессионального образования [1]. Несомненно, речь ведется и о так называемых «рисках образовательного пространства» [4]. Обстоятельства обучения в период пандемии подтвердили вероятность возникновения многогранных условий ведения образовательной деятельности в системе профессиональной подготовки.

Одним из векторов ориентирования в профессиональной подготовке будущего агрария, возможно рассматривать концепт платформы проблемного обучения. Анализирую особенности проблемного обучения в системе высшего профессионального образования, необходимо акцентироваться на том, что это тип развивающегося обучения, в котором сочетаются систематическая самостоятельная поисковая деятельность современного студента с усвоением им готовых выводов науки [1,5]. Оно становится ведущим элементом современной системы высшего образования, включающей содержание учебных курсов, сочетание разных типов обучения и способы организации учебной, производственной и исследовательской деятельности студентов.

При рассмотрении возможности применения в учебном процессе высшей школы проблемного обучения, необходимо помнить и о том, что оно может быть реализовано во всех видах учебной деятельности.

Проблемное обучение позволяет не только изменить специфику деятельности педагога и студента, оно, как правило, затрагивает как методологические, так и чисто педагогические основы обучения и воспитания студентов [1,2,3]. Эта система не только позволяет стимулировать познавательную способность и активность студенческой аудитории, но и способствует формированию научного мировоззрения, системы профессиональных знаний, умений и навыков [2,3]. Характерная особенность такого вектора обучения позволяет вести речь и о формировании познавательной самостоятельности в учебных группах[5], что влияет на учебно-познавательные, а в впоследствии на константность профессиональных мотивов в акценте выбранного вида профессиональной деятельности.

Совершенно однозначно, что логической основой проблемного обучения будет являться система учебных проблем, которая должна отвечать методической идее, соответствовать структуре курса и его содержанию. Учебные проблемы по существу тождественно соответствуют вопросам учебных программ. Таким образом, эти проблемы не надо искусственным образом изобретать - изменяется лишь «технология» их подачи, осознания, усвоения. Достичь оптимального сочетания проблемности и информативности изложения, активизировать познавательную деятельность обучающихся возможно ознакомив студентов с программой изучаемой дисциплины в период начала учебного курса предмета. При таком этапе в подходе к алгоритму проблемного обучения студенческая аудитория заблаговременно получают представление о полном содержании курса, каждого отдельного занятия и о вопросах самостоятельного обучения, что формирует элемент базовой платформы, в виде изучаемой дисциплины, в контексте получаемого профессионального образования.

Однако необходимо помнить и о том, что на подготовку проблемного обучения требуется больше времени, чем при традиционном формате. Оно требует тщательного подбора и анализа предназначенного для изложения материала. Особенность обработки заключается в том, что проводится логический анализ материала с точки зрения того, из каких элементов он состоит. Преподаватель расчленяет весь материал на основные части, части - на разделы, разделы - на подразделы, а последние - на темы, в

каждой теме выделяются основные понятия. Делается это на основании вузовской программы, где дается подробное расчленение, т.е. каждое предшествующее понятие подводит к усвоению предыдущего.

Расположив понятия в нужной последовательности, надо определить, что нового дает последующее понятие по сравнению с предыдущим; какое в нем заключено новое знание, отсутствующее в предыдущем понятии. Далее, найти факты, сформулировать задачи и определить проблемы, неразрешимые на основе знаний, содержащихся в предыдущих понятиях. Сформулированные факты, задачи, проблемы ставятся на соответствующее место - между новыми понятиями и последующими. После этого можно считать проблемную лекцию подготовленной.

Проблемное обучение надо начинать с отдельных тем, переходя затем к подразделам, разделам и частям курса. В каждой дисциплине можно определить несколько категорий учебных проблем - главные, частные и элементарные проблемы (Бергер Р.И.).

Главные проблемы вытекают из самой структуры курса, образуют основную логическую цепь связанных между собой проблем. При составлении системы главных проблем можно использовать определенную последовательность:

- сначала определяется стержневая идея рассматриваемого раздела, которая вытекает из общих целей и задач обучения в процессе преподавания дисциплины, далее выделяются основные этапы (основные логические линии) в развитии этой центральной идеи;

- формулируются проблемы, решение каждой из которых создает переход от одного к другому.

Система главных проблем строится не на основе реальных исторических проблем, а на основе «чисто учебных» акцентов. По изучаемому курсу может быть от двенадцати до пятнадцати проблемных ориентиров.

Как правило, частные проблемы последовательно раскрывают главные проблемные моменты. Например, первая из заявленных лектором проблем распадается на несколько частных проблем. Частные проблемы, впоследствии, рассматриваются в пределах одной из лекций. В свою очередь, частные проблемы можно делить на проблемные вопросы. Проблемность вопроса определяется мерой разрыва между уровнем знаний у обучающихся и тем, который достигается в результате решения данного вопроса. Один и тот же вопрос для одних студентов проблемный, для других не проблемный - все зависит от уровня подготовки студентов. В результате постановки вопроса возникают противоречия на основе классического подхода. Преподаватель на занятиях должен соотносить уровень проблемности выдвигаемых вопросов и задач с действительным уровнем подготовки студентов к их восприятию и в случае необходимости сообщить им дополнительные сведения при постановке задач или после их решения. Проблемные вопросы могут использоваться на всех видах занятий, при выдаче обучающимся небольших домашних заданий, при устном опросе.

При составлении системы учебных проблем необходимо учитывать, что проблемное обучение не должно только «подстраиваться» к структуре курса и его содержанию, проблемное обучение предъявляет к ним определенные требования. С точки зрения проблемного обучения наибольшей ценностью обладает такое построение системы проблем, которое позволяет раскрывать логику развития важнейших идей курса, методов расчета и планирования. Показать динамику их развития крайне важно для развития мышления и творческих способностей обучающихся, поскольку подобный подход знакомит их с фундаментальными проблемами, возникающими в учебном курсе изучаемой дисциплины, и путями их решения.

Таким образом, для внедрения проблемного обучения необходимо, прежде всего, разработать стройную систему учебных проблем, на основе которой и строить весь учебный процесс.

В условиях ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, сотрудниками кафедры, ведущими дисциплины «Гидротехнические мелиорации» и «Безопасность жизнедеятельности» был заложен эксперимент, концепт которого базировался на использовании в учебный период различных современных форм и методов проблемного обучения.

Подтверждением выдвинутой гипотезы о целесообразности применения в учебном процессе форм и методом проблемного обучения являются результаты проведенного педагогического эксперимента среди студентов агрономического факультета. В эксперименте принимали участие студенты выпускных курсов. Результаты показали достоверность предположения о возможностях формирования учебно-познавательных мотивов в условиях проблемного обучения.

Таким образом, на констатирующем этапе исследования изучаемый мотив проявляется преимущественно на низком и среднем уровнях, как в экспериментальных, так и в контрольных группах с достоверностью показателя сформированности учебно-познавательного мотива на уровне  $\chi^2_{\text{эмпири}} = 0,139 < \chi^2_{\text{крит}} = 5,99$ . Такие результаты статистически доказывают, что на начало эксперимента группы были идентичны. Однако на контрольном этапе ситуация кардинально претерпела изменения. Так, в экспериментальных группах преобладают средний и высокий уровни сформированности учебно-познавательного мотива, с достоверностью  $\chi^2_{\text{эмпири}} = 6,06 > \chi^2_{\text{крит}} = 5,99$ . Следовательно, результаты проведенного эксперимента позволяют сформулировать резюмирующие выводы о целесообразности применения проблемного обучения в период профессиональной подготовки в системе высшего образования.

### **Библиографический список**

1. Вербицкий, А.А. Условия и факторы становления новой образовательной парадигмы /А.А. Вербицкий // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2014. – Т10 (№ 5-2). – С. 28-32.
2. Косырев, В.П. Формирование информационной образовательной среды вуза / В. П. Косырев, В.В. Стрельцов // Вестник Московского государственного университета культуры и искусств. – 2015. – № 2(64). – С. 214-218.
3. Кубрушко, П.Ф. Формирование инновационного мышления студентов университета/ П.Ф. Кубрушко, Л.И. Назарова // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. – 2012. – №4. – С. 25-29.
4. Листвина, Е.В. Риски образовательного пространства / Е.В. Листвина // Образование. Наука. Инновации. – 2012. – №1(21). – С. 64-71.
5. Шингарева, М.В. Организация самостоятельной работы студентов вуза в условиях реализации ФГОС ВПО / М.В. Шингарева // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. – 2015. – №4(68). – С. 24-29.

## **«СИНЕКТИКА»: ОБУЧАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ГРУППОВОГО РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ НА ОСНОВЕ МЕТАФОРИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ**

**Романов Дмитрий Владимирович**, канд. пед. наук, зав. кафедрой «Педагогика, философия и история», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2.

E-mail: [dmitrom@rambler.ru](mailto:dmitrom@rambler.ru)

**Зудилина Ирина Юрьевна**, канд. психол. наук, доцент кафедры «Педагогика, философия и история», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [Zudilina-irina@rambler.ru](mailto:Zudilina-irina@rambler.ru)

**Ключевые слова:** интерактивные технологии обучения, синектика, учебная проблема, познавательный поиск, метафорические аналогии.

*В работе представлено исследование возможностей эффективной реализации учебного процесса через обучающую технологию группового решения проблем. Последовательно анализируются элементы синектики как групповой творческой деятельности. Исследуются объективные и субъективные факторы, связанные с продуктивностью применения данной образовательной технологии в учебном процессе высшей школы.*

Синектика (Synectics) — такое название получила модель групповой творческой деятельности и учебного исследования, которая разрабатывается в зарубежной педагогике в последние десятилетия XX века. Основой для разработки синектики послужил опыт применения известного метода групповой генерации идей, получившего название «мозговой атаки», или «мозгового штурма» (Brainstorming). Синектика развивалась как совместная поисковая деятельность по решению проблем экспертными группами с использованием догадок, смелых гипотез, идей» и интуитивных решений; и первоначально создавалась как методика стимулирования творческой работы при поисках инновационных решений проблем промышленности и управления.

Еще с 60-х годов на основе «промышленного» образца синектики в США стали проводиться эксперименты по разработке ее «учебного» варианта - для начальной, средней и, наконец высшей школы. Ключевым для соответствующих дидактических поисков стало стимулирование поисковой учебной деятельности на основе эмоционально-образного метафорического мышления. При этом процесс решения проблем носил интуитивный характер[1].

Организация учебной работы в синектике предусматривает следующие основные моменты:

1. Первоначальная постановка проблемы. Допустимо, что проблема может быть весьма сложной в теоретическом отношении.

2. Анализ проблемы и сообщение необходимой вводной информации. Для соответствующего доклада-сообщения обычно необходимо выступление эксперта, компетентного лица. Такую роль обычно может взять на себя преподаватель, или кто-либо из студентов, но, обладающий необходимой подготовкой; при необходимости в аудиторию приглашают специалиста, привлекают все возможные источники информации.

На этой ступени сбор фактов имеет сугубо подчиненное значение и направлен на то, чтобы заложить основу для решения проблемы.

3. Выяснения возможностей решения проблемы. Обучаемые предлагают всевозможные решения проблемы. Педагог и эксперт при этом подробно комментируют эти предложения, поясняют, почему предложенные решения не подходят, — хотя случайное решение проблемы путем удачных догадок, в принципе, возможно уже на этой ступени.

4. Переформулирование проблемы. Каждый студент самостоятельно переформулирует, интерпретирует проблему в своем собственном понимании, собственными словами, тем самым как бы приближая проблему к себе.

5. Совместный выбор одного из вариантов переформулированной проблемы. Первоначальный вариант постановки проблемы временно откладывается.

6. Выдвижение образных аналогий. Преподаватель побуждает группу к поиску ярких, образных, «метафорических» аналогий для заложенных в проблемной ситуации явлений. Этот этап является ключевым для синектики.

При поиске аналогий, наряду с прямыми аналогиями, прямым сопоставлением предметов и явлений, педагог побуждает студентов к привлечению «личностных» и «символических» аналогий, играющих ведущую роль в групповом творческом процессе[2].

«Личностные» аналогии основаны на идентификации, отождествлении обучаемого с данным объектом, явлением. Например при обсуждении проблем, связанных с анализом глобальных экологических проблем, педагог может обратиться к обучаемому с вопросом: «Представьте что бы вы ощущали, если бы сами были загрязненной рекой?»

«Символическая» аналогия сводится к краткой фразе из двух-трех слов, выражающей в образной форме суть проблемы. Такие фразы представляют собой сочетания контрастных понятий наподобие броского заголовка. Так, например, физическая проблема связанная с применением тепловых процессов для охлаждения, может быть обозначена как «горящий лед», а суть биологической проблемы, связанной с получением пастеровского антитоксина - как «безопасная атака».

В ходе поисковой деятельности привлекаются и так называемые «фантастические» аналогии, которые могут строиться на воображаемом изменении законов природы, создании особого гипотетического мира, в котором «возможно все, что угодно»[3]. Так, например, в проблеме, где требуется найти способ подачи воды на вершину горы, в качестве одной из «фантастических» аналогий может выступать гипотетический мир, в котором «изменен» закон гравитации и вода течет вверх.

7. «Подгонка» намеченных группой подходов к решению или готовых решений к требованиям, заложенным в постановке проблемы. Наряду с педагогом в руководстве «подгонкой», как правило, участвует и эксперт. Если намеченные подходы оказались непродуктивными, группа возвращается к поиску новых аналогий. Если подход к проблеме (или готовое решение) приемлем, то он переносится с переформулированного студентами, ограниченного варианта проблемы к ее первоначальной постановке. На этом завершающем этапе группа определяет, решена ли поставленная проблема или же следует избрать новый подход к поиску решения (а возможно, и отложить решение на некоторое время).

В основе синектики лежит ряд представлений о природе творческой деятельности и возможностях ее целенаправленного построения в учебном процессе: использование внешне выраженных, четко очерченных этапов и процедур творческой деятельности;

ключевая, преобладающая роль иррациональных, эмоционально окрашенных мыслительных процессов как движущей силы творческого поиска; их осознанное и упорядоченное использование индивидом и группой в сочетании с последующим рационально-логическим анализом и отбором найденных решений, взвешенным, аналитическим осмыслением полученных результатов. В качестве субъекта познания в синектике выступает, в основном, не столько каждый из обучаемых порознь, сколько вся группа. Специфической чертой данной модели является то, что поисковая деятельность строится как принципиально совместная; обсуждение и отбор эмоционально-образных, «метафорических» аналогий ведется в обстановке тесного межличностного взаимодействия[4].

Модель используется в двух основных вариантах: 1) выработка, создание новых представлений (от известного — к неизвестному) и 2) овладение новыми представлениями (от неизвестного — к известному).

Из описания данной модели и приведенных примеров видно, что синектика направлена на углубленное осмысление изучаемого материала, и может не только дополнять, но и сопровождать первичное ознакомление с новым материалом; она обладает высоким потенциалом развития творческих возможностей обучаемых. Дидактические особенности синектики связаны с формированием опыта поисковой деятельности, развитием видения проблемы, включением нового опыта в широкий контекст личного опыта студентов. Важная черта модели — формирование у обучаемых положительного опыта эмоционально и познавательного насыщенного группового творческого поиска, расширения и взаимного обогащения представлений[5].

Значительная упорядоченность, процедурная выстроенность синектики делает ее органично «совместимой» с учебным процессом. В то же время работа по этой модели требует от преподавателя солидной психолого-педагогической квалификации и высокой отдачи. Опыт ее применения пока довольно ограничен — синектика используется в учебном процессе высшей школы в качестве своего рода «авангардного» дидактического средства.

В базовой модели обучения как систематического исследования (по естественнонаучному типу) центральной, определяющей является деятельность учащихся по решению поставленной проблемы; эта деятельность носит теоретико-познавательный, исследовательский характер, однако она может быть включена в реальный контекст организуемого преподавателем непосредственного, конкретного опыта обучаемых.

Дидактические разработки, связанные с построением учебного процесса на основе систематического исследования, ориентированы на задачи развития студентов, овладение ими инструментарием познавательного поиска[6].

Основными этапами модели является постановка проблемы, сбор данных и выдвижение исходных предположений, гипотез, их последующая проверка и возвращение к проблеме в ее начальной постановке или переформулирование проблемы.

Варианты этой базовой модели различаются, в частности, начальным шагом, которым проблема вводится педагогом или ставится самими студентами, т.е. степенью самостоятельности обучаемых в постановке проблемы.

Заметным моментом различий вариантов модели обучения как систематического исследования является степень самостоятельности обучаемых в выработке способа познавательного поиска. В вариантах моделей, рассчитанных на учащихся начальной, средней, старшей ступени школы и средних учебных заведений, эта степень самостоятельности зависит не столько от возраста, сколько от ориентации обучения

на формирование опыта исследовательской деятельности, освоение учащимися исследовательских процедур.

Поисковая деятельность учащихся организуется с учетом ее социально-психологического контекста, который в данной модели, однако, не выступает на первый план, а подчинен задачам получения результатов учебного исследования и освоения его процессуальной стороны[7].

Взаимодействие педагога и обучаемых строится в духе стимулирования, побуждения к самостоятельному осмыслению изучаемых явлений. Педагог балансирует между подробным ознакомлением студентов с изучаемыми явлениями, максимальным удовлетворением возникающей у них потребности расширить непосредственный познавательный опыт и уходом от прямых, однозначных ответов на вопросы, подмену их познавательного опыта своим.

Специальное, целенаправленное формирование опыта поисковой деятельности является одной из основных задач модели обучения как систематического исследования. Механизмом такого освоения является дополнительное звено ряда вариантов этой модели — рефлексия хода исследовательской деятельности.

### **Библиографический список**

1. Кларин, М.В. Инновации в мировой педагогике: обучение на основе исследования, игры и дискуссии. (Анализ зарубежного опыта) / М.В. Кларин. – Рига, НПЦ «Эксперимент», 1995. – 176 с.

2 Крестьянова, Е.Н. Межпредметный характер общекультурных компетенций бакалавров профессионального обучения / Е.Н. Крестьянова // Инновационные достижения науки и техники АПК : сборник научных трудов. – Кинель : РИО СГСХА, 2017. – 896 с. – С.747-751.

3 Толстова, О. С. К вопросу технологизации современного образования //Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения : сборник научных трудов. – Кинель, 2016. – С. 454-458.

4 Филатов, Т.В. Специфика трансформации этических установок современной российской молодежи ( на примере студентов Самарской государственной сельскохозяйственной академии) / Филатов Т.В., Торопкова О.А., Гусейнова Н.Г. / Известия Самарской ГСХА. – Самара, 2007. – № 2. – С. 75-77.

5 Камуз, В. В. Развитие коммуникативной компетенции у студентов инженерного факультета / Камуз В. В. // Инновации в системе высшего образования : сборник научных трудов. – Кинель : РИО СГСХА, 2017. – С. 186-193.

6 Перцев, С.В. Роль дополнительного образования в системе подготовки кадров для АПК/ С. В. Перцев // Инновации в системе высшего образования : мат. Международной научно-методической конференции. – Кинель : ФГБОУ ВО СГСХА, 2018. – С. 147-149

7 Левашева, Ю. А. Синдром выгорания: причины и способы преодоления) / Ю. А. Левашева // Инновации в системе высшего образования : мат. Международной научно-методической конференции. – Кинель : ФГБОУ ВО СГСХА, 2017. – С. 219-221.

## ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ САМОИЗОЛЯЦИИ

**Толстова Ольга Сергеевна**, канд. пед. наук, доцент кафедры «Педагогика, философия и история», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

**Камуз Валентина Владимировна**, канд. пед. наук, доцент кафедры «Педагогика, философия и история», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [stommm3@mail.ru](mailto:stommm3@mail.ru)

**Ключевые слова:** дистанционное обучение, самоизоляция, платформа, обучающиеся, педагог.

*Выявлены проблемы, возникающие в процессе дистанционного обучения в условиях самоизоляции, и намечены пути их решения.*

Распространение новой коронавирусной инфекции – COVID-19 вызвало переход современных систем образования на дистанционную форму обучения.

В целях обеспечения безопасности обучающихся и педагогов в условиях распространения COVID-19 Министерством науки и высшего образования Российской Федерации дана рекомендация вузам перейти на дистанционную форму обучения. Дистанционное обучение представляет собой одно из быстро развивающихся направлений системы образования. Дистанционное обучение – это качественно новый передовой вид обучения, который находится в состоянии эволюции и совершенствования.

В условиях пандемии, когда распространение COVID-19 охватывает разные страны, а у обучающихся отсутствует возможность посещать традиционные занятия, дистанционная форма обучения приобретает особое значение, что и определило актуальность нашего исследования.

Цель исследования: выявить проблемы реализации дистанционного обучения в условиях самоизоляции.

Задачи исследования: 1. Рассмотреть особенности дистанционного обучения в условиях самоизоляции педагога и обучающихся. 2. Установить проблемы, возникающие при реализации дистанционного обучения в условиях самоизоляции.

В вузах Российской Федерации используются различные системы передачи «онлайн» и «офлайн» учебных данных, системы управления учебным контентом (LMS платформы) на основе предметных баз данных и информационно-телекоммуникационных сетей.

Вузы Российской Федерации применяют различные LMS платформы, системы дистанционного обучения и сетевые телекоммуникации: Moodle, Google Classroom, Skype, Zoom, YouTube и др.

В соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования электронная информационно-образовательная среда вуза должна обеспечивать организацию синхронного и асинхронного взаимодействия при помощи интернета между участниками образовательного процесса, педагогом и обучающимися.

В Самарском государственном аграрном университете создана электронная информационная образовательная среда (ЭИОС), которая функционирует на основе платформы LMS MOODLE, позволяющей организовать синхронное [1] и асинхронное взаимодействие [3, 4] педагогов и обучающихся [5].

Преподаватели также для организации интерактивного взаимодействия [6], ответов на вопросы обучающихся [2], обсуждения непонятных вопросов, участия в научных конференциях используют Skype, платформы Zoom и Teams [7].

С целью выявления проблем реализации дистанционного обучения в условиях самоизоляции проведен опрос обучающихся Самарского государственного аграрного университета. В опросе приняло участие 100 человек.

Респондентам было предложено ответить на следующие вопросы: 1. «Какие платформы использовались в Вашем учебном заведении для организации и проведения дистанционного обучения?», 2. «Какие проблемы Вы испытывали в процессе дистанционного обучения, находясь на самоизоляции?», 3. «Что, на Ваш взгляд, необходимо усовершенствовать в организации и методике дистанционного обучения?», 4. «Каковы перспективы развития дистанционного обучения?»

Отвечая на первый вопрос, обучающиеся первого курса указали, что когда они учились в школе, у них использовались платформы Discord и Zoom, Якласс, Skype и социальные сети. Обучающиеся второго и третьего курсов указали на платформы Moodle и Zoom, а также Skype и социальные сети.

При ответе на второй вопрос как обучающиеся первого курса, так и обучающиеся второго и третьего курсов указали на общие, одинаковые проблемы, возникающие у них в процессе дистанционного обучения.

Респондентами были названы следующие проблемы:

1. Отсутствие у обучающихся высокоскоростных каналов связи, зависание систем дистанционного обучения, использование устаревших платформ, операционных систем. (Приведем примеры ответов обучающихся: «Не всегда была возможность войти в интернет», «Не у всех обучающихся была возможность во время сделать работу *по техническим причинам*», «Отсутствие «хорошего интернета» для обучающихся и педагогов», «Несовершенные платформы, на основе которых организуется дистанционное обучение Якласс, Zoom», «Проблема доступности для обучающихся и педагогов качественной техники для организации дистанционного обучения».)

2. Отсутствие «живого» общения с педагогом, оперативной «онлайн» и «офлайн» связи с педагогом, оперативных ответов на текущие вопросы, возникающие у них в процессе изучения учебного курса.

(Примеры ответов обучающихся: «Не было возможности общения с педагогом», «Необходима связь с педагогом, нужны видеоуроки для раскрытия содержания новой темы», «Сложно самостоятельно изучать материал», «Не было условий для полноценного получения знаний».)

При ответе на третий вопрос респонденты отметили, что для результативной подготовки обучающихся в дистанционной форме педагогам необходимо пройти специальную методическую подготовку и обучение работе с информационно-коммуникационными технологиями, так как большая часть педагогов работала раньше в классическом аудиторном образовании. (Примеры ответов обучающихся: «Педагогам необходимо пройти дополнительное обучение в компьютерной сфере, так как не все педагоги умеют пользоваться новыми технологиями», «Целесообразно повысить уровень знаний педагогов в сфере компьютерных обучающих программ, а также электронных

информационных образовательных сред», «Педагогам необходимо не нарушать *принцип доступности* при изложении учебного материала в дистанционной форме».)

Отвечая на четвёртый вопрос, обучающиеся отметили, что дистанционное обучение будет приобретать все более совершенные формы, но при этом они хотели, чтобы обучение оставалось традиционным, но с использованием дистанционных форм только в том случае, когда оно улучшит процесс обучения.

Таким образом, выявлены проблемы реализации дистанционного обучения в условиях самоизоляции обучающихся и педагогов, которые заключаются в отсутствии или перебоях в работе высокоскоростного интернета; в отсутствии оперативной «онлайн» и «офлайн» связи с педагогом при изучении обучающимися учебного материала; в недостаточной подготовке педагогических кадров в сфере информационнокоммуникационных технологий и в методической подготовке к преподаванию учебных курсов в дистанционной среде, в недостатке знаний в области дистанционной педагогики.

### **Библиографический список**

1. Галенко, Н. Н. Информационные технологии в делопроизводстве / Н. Н. Галенко, М. Н. Купряева, С. В. Машков // Современная экономика: Обеспечение продовольственной безопасности : сб. науч. тр. – Кинель : РИО Самарского ГАУ, 2020. – С. 58-62.

2. Камуз, В. В. Возможности использования технологии решения ситуационных задач при подготовке будущих инженеров / В. В. Камуз, Е. Н. Крестьянова // Инновации в системе высшего образования: сборник научных трудов Международной научно-методической конференции. – Кинель : ФГБОУ ВО СГСХА, 2018. – С. 241-245.

3. Лазарева, Т. Г. Особенности компетентностного подхода при преподавании дисциплины «Биохимия сельскохозяйственной продукции» / Т. Г. Лазарева, Е. Г. Александрова, А. В. Волкова // Инновации в системе высшего образования : сборник научных трудов Международной научно-методической конференции. – Кинель ФГБОУ ВО СГСХА, 2018. – С. 270-272.

4. Мальцева, О. Г. Проектно-организованное обучение в подготовке будущих агроинженеров / О. Г. Мальцева, Д. В. Романов // Инновации в системе высшего образования : сборник научных трудов. – Кинель : РИО СГСХА, 2017. – С.71-73.

5. Романов, Д. В. Тренды развития высшего образования / Д. В. Романов, О. Г. Мальцева // Инновации в системе высшего образования : мат. Международной научно-методической конференции. – Кинель : ФГБОУ ВО СГСХА, 2017. – С. 33-38.

6. Толстова, О.С. К вопросу технологизации современного образования / О.С.Толстова //Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения : сборник научных трудов. – Кинель, 2016. – С. 454-458.

7. Tolstova, O.S. Information and Communications Technologies in Education of Russia and China / O.S. Tolstova // Развитие науки и образования: монография. – Чебоксары : ИД «Среда», 2019. Вып. 4. С. 165-176.

УДК 172.1

## **ОТ ВОССТАНИЯ МАСС И ОБЩЕСТВА СПЕКТАКЛЯ К ОБЩЕСТВУ ДИСТАНТА**

**Филатов Тимур Валентинович**, д-р филос. наук, профессор кафедры «Педагогика, философия и история», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [tfilatoff1960@mail.ru](mailto:tfilatoff1960@mail.ru)

**Ключевые слова:** пандемия COVID-19, «Восстание масс» Х. Ортеги-и-Гассета, «Общество спектакля» Ги Дебора, Общество дистанта.

*Рассматривается социальная эволюция человечества в 20-м столетии с целью понимания социальных тенденций первых двух десятилетий 21-го века. Высказывается гипотеза о переходе от общества, порожденного «восстанием масс» начала 20-го века, с его массовой культурой, к обществу, основы которого закладываются сегодня посредством социальных практик самоизоляции и дистанта. Делается вывод о необратимых изменениях характера социального взаимодействия в 21-м веке, поскольку способы экзистирования, сложившиеся в период пандемии COVID-19, будут практиковаться и в дальнейшем, после прекращения пандемии.*

Пандемия COVID-19 внесла существенные коррективы в тот образ жизни, который сложился в рамках человеческой цивилизации в 20-м столетии. Не удивительно, что данные изменения сегодня становятся предметом пристального внимания специалистов самых различных социально-гуманитарных дисциплин: социологов, экономистов, психологов, политологов, философов. В настоящей работе мы попытаемся оценить динамику экзистенциальных изменений, происходящих в современном обществе. С этой целью необходимо сравнить способы бытия человечества в 20-м и 21-м столетиях.

На наш взгляд, ключевой социальной структурой, определяющей способ бытия человечества 20-го века, является *масса*. Одним из первых философский анализ феномена массы, массовости, «массовидности», массовой культуры осуществил Х. Ортега-и-Гассет в работе «Восстание масс» [1]. Философ указывает, что отличительным признаком 20-го столетия являются толпы. Человеку нигде невозможно уединиться. Действительно, 20-й век – это уникальная эпоха в истории человечества, когда количество людей на Земле впервые превысило 1 миллиард. При этом рост народонаселения наблюдался на протяжении всего века и продолжается даже сейчас, в следующем столетии, несмотря на депопуляцию Западного мира, главным образом, за счет слаборазвитых стран Азии и Африки.

В результате двадцатое столетие порождает своеобразный культ массы, что проявляется в появлении многомиллионных политических партий, мощь которых демонстрировали массовые шествия толп их сторонников на парадах. Массовые профсоюзные организации проводили впечатляющие количеством участников массовые акции протеста. К данной эстетике можно отнести массовые съезды, концерты, спортивные мероприятия, например, «возрожденные» в эту эпоху Олимпийские игры (1896), что в итоге сливается в *массовую культуру* [2], которую Ортега-и-Гассет истолковывает как культуру «низов», впервые в истории навязавших свою эстетику всему обществу, тогда как в предшествующие эпохи в качестве господствующей эстетики эпохи всегда выступала культура «верхов».

По нашему мнению, доминирование массовой культуры в 20-м столетии связано с окончательной атеизацией европейского человечества, когда обезбоживание закрепляется в структурах коллективного бессознательного соответствующих народов. Следствием данного обстоятельства является распространение сначала в Европе, а затем и во всем остальном мире демократических и псевдодемократических политических институтов, в рамках которых источником власти выступает народ, т.е. масса, толпа, а не Бог, как это было в эпоху феодализма с его классическими монархиями.

Последующая эволюция массовой культуры приводит к трансформации западного общества 20-го столетия в общество спектакля, анализ которого был осуществлен в работе французского философа Ги Дебора «Общество спектакля» [3]. **Человек толпы**, являющийся продуктом эволюции массовидного общества 20-го столетия, утрачивает свою внутреннюю сущность и экзистирует исключительно внешним образом, осуществляя непрерывную самопрезентацию, т.е., грубо говоря, перманентно разыгрывая некий спектакль, зрителями которого являются окружающие его люди. Если человек традиционного общества рассматривал себя как элемент рода и видел свое предназначение в продолжении этого рода посредством оставления потомства, то для человека толпы смысл бытия строго индивидуален: окружающие необходимы для удостоверения его существования.

Соответственно и власть во второй половине 20-го столетия окончательно трансформируется в манипулятивную, вследствие чего, например, стихийные революционные процессы начала века в последние годы уступают место т.н. «оранжевым» революциям [4], которые представляют собой искусственно контролируемые **симуляционные** процессы, посредством осуществления которых доминирующие социумы, по сути дела, ведут необъявленные войны против оппозиционных им социумов, воздействуя на общественное сознание граждан противной стороны посредством своих агентов влияния и подконтрольных им средств массовой информации. При этом власти лицемерно изображают из себя «слуг народа», на деле выступая как его «хозяева».

Пандемия коронавируса COVID-19, подобно другим массовым пандемиям и эпидемиям, переживаемым человечеством, ожидаемо сломала привычный строй общества, инициировав процессы принудительной самоизоляции, поскольку любые массовые скопления людей – наиболее благоприятная среда для распространения инфекции. Нечто подобное наблюдалось и в прежние времена, например, во время эпидемии чумы в Европе (1346-1353), которая вошла в историю как «Черная смерть». Однако человечество после окончания подобного рода опустошительных эпидемий неизменно возвращалось к привычному для себя образу жизни.

Современная ситуация представляется нам принципиально иной. Во-первых, самоизоляция ударила по основной структуре массовидного общества, вне которой оно существовать принципиально не может. Это массовые мероприятия любого уровня. Во-вторых, еще до эпидемий естественным замещением реального социального взаимодействия людей становятся виртуальные социальные сети и интернет-взаимодействие. В-третьих, удаленная работа, первоначально практиковавшаяся преимущественно в сферах, связанных с программированием и компьютерными системами, постепенно приобретает глобальный характер, что особенно ощущается в образовательной сфере, где в период карантина дистанционные образовательные технологии (ДОТ) [5] становятся доминирующими.

Сказанное позволяет сделать вывод о том, что сегодня мы наблюдаем переход от традиционного для завершающего этапа 20-го века общества спектакля к обществу принципиально нового типа, которое можно обозначить как **общество дистанта**. Для данного типа общества будет характерно постепенное угасание всех институтов массовидности, на которых базировалась культура предшествующего столетия. Иначе говоря, с течением времени будет усиливаться переход от непосредственных физических и вербальных контактов между людьми к виртуальным контактам, опосредованным новыми информационными технологиями.

Последнее обстоятельство вызовет существенные подвижки в различных сферах

общественной жизни, прежде всего, в психологической и идеологической. В плане общественной психологии человек толпы, порожденный обществом спектакля, скорее всего, в ближайшей исторической перспективе будет вытеснен *человеком сети*, т.е. личностью аутичного типа, которая будет тщательно избегать любых физических контактов как травмирующих и стрессирующих.

В идеологическом плане легитимизация власти посредством апелляции к коллективной воле массы уступит место другим институтам легитимизации, поскольку политической волеизъявление с течением времени станет преимущественно дистанционным, что открывает максимальные возможности для фальсификаций, что блестяще продемонстрировали последние президентские выборы в США (2020). Человеку сети нужны другие формы легитимизации, нежели арифметическое сложение голосов избирателей. Вопрос лишь в том, какие именно.

Не случайно значительная часть представителей массовидного общества спектакля явственно почувствовала процессы разрушения традиционных для этого общества экзистенциальных основоструктур. Последнее проявилось, в частности, в феномене *ковид-диссидентства*, в движении «антимасочников» и т.п. Данный феномен весьма парадоксален, поскольку подобное не наблюдалось в предшествующие исторические эпохи, когда практически никто из людей не отрицал опасность чумы или холеры. И даже знаменитый испанский грипп начала 20-го века, унесший больше жизней, чем Первая мировая война, не породил активного движения, направленного против профилактических и карантинных мероприятий.

#### **Библиографический список**

1. Ортега-и-Гассет, Х. Восстание масс [Текст] / Х. Ортега-и-Гассет. – М. : АСТ, 2016. – 256 с.
2. Злотникова, Т.С. Массовое сознание в философской традиции и в современных интерпретациях [Текст] / Т.С. Злотникова // Вопросы философии. – 2020. – № 10. – С. 46-56.
3. Дебор, Г. Общество спектакля [Текст] / Г. Дебор. – М.: Опустошитель, 2020. – 280 с.
4. Толстых, А.И. Технология оранжевых революций [Текст] / А.И. Толстых // Научный электронный журнал «Меридиан». – 2020. – № 6(40). – С. 189-191.
5. Толстова, О.С. К вопросу технологизации современного образования / О.С. Толстова // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения : сборник научных трудов. – Кинель, 2016. – С. 454-458.

УДК 378.1

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЁМЫ РАЗВИТИЯ ИНОЯЗЫЧНОЙ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ У СТУДЕНТОВ АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**Чигина Нелли Владимировна**, канд. пед. наук, доцент кафедры «Иностранные языки», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [chigina\\_nelli@mail.ru](mailto:chigina_nelli@mail.ru)

**Сырескина Светлана Валентиновна**, канд. пед. наук, доцент кафедры «Иностранные языки», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [syreskinasv@mail.ru](mailto:syreskinasv@mail.ru)

**Ключевые слова:** иноязычная коммуникативная компетенция, методические приемы, профессиональная деятельность, иностранный язык.

*Статья посвящена проблемам развития иноязычной коммуникативной компетенции студентов аграрного университета. Авторами обосновываются методические приемы развития иноязычной коммуникативной компетенции студентов неязыкового вуза.*

В связи с процессами глобализации и интеграции России в мировое пространство, проводимыми экономическими реформами и активным сотрудничеством нашего государства с зарубежными странами возрастает необходимость подготовки специалистов, профессионализм которых напрямую зависит от уровня и качества иноязычной коммуникативной компетенции, готовых вступать в профессионально-деловое общение с представителями других культур. Одним из условий успешной реализации развития иноязычной компетенции является методическое обеспечение процесса развития иноязычной коммуникативной компетенции. Системообразующим ядром развития иноязычной коммуникативной компетенции является личность студента в многообразии проявлений её ценностных отношений. Иноязычная коммуникативная компетенция студентов аграрного университета — системноценностное новообразование, синтезирующее профессиональные, иноязычные знания и умения, ценностные отношения и выражающее ценностное самоопределение и способность личности организовать учебную деятельность и управлять ею от постановки цели, выбора способов познания до контроля и оценки полученного результата. К моменту поступления в университет элементарный уровень иноязычной компетенции в значительной мере уже сформирован, поэтому именно период обучения в вузе рассматривается как наиболее важный этап в жизни студента - время развития когнитивного иноязычного потенциала, ценностного самоопределения, самоактуализации, подготовки к профессиональной деятельности и самостоятельной личной жизни. Педагогическая задача состоит в том, чтобы помочь студенту найти в образовании тот индивидуальный для него смысл, который позволит ему самореализоваться. Для успешного развития языковой компетенции студентов выделяют следующие методические приёмы: целостность, системность иноязычных знаний и умений, интеграция учебных дисциплин, интенсивность, коммуникативность и прагматичность, достижение эмоционально-ценностных взаимоотношений «преподаватель-студент», автономность. Методические приёмы охватывают весь образовательный процесс вместе с его составляющими (с содержанием, формами, средствами обучения, а также с формами и средствами внеучебной работы). Рассмотрим выделенные методические приёмы. Целостность. В данном методическом приёме основными составляющими являются связи между видами иноязычной речевой деятельности и между различными этапами и уровнями формирования и развития системы иноязычной компетенции. В процессе обучения иностранным языкам важным моментом является не только разделение видов речевой деятельности (на говорение, письмо, аудирование, чтение), но и подвидов и форм речевой деятельности. Речевая деятельность – сложное явление, сочетающее психологические, физиологические, интеллектуальные аспекты развития личности. Иноязычная речевая деятельность – сложное и своеобразное явление, базирующееся на принципах сопоставления, сравнения, интерференции родного и иностранного языков. Сложность речевой деятельности заключается в иерархичности структурных элементов, которые в своей совокупности образуют

систему. Системность, как основополагающая характеристика иноязычной речевой деятельности, обеспечивается актуализацией целостной функции. В развитии иноязычной компетенции важной связью является связь между видами речевой деятельности. Так, например, нельзя осуществить письменный перевод, не владея такими видами речевой деятельности, как чтение, письмо. Устный перевод также невозможен без говорения и аудирования. Целостность в нашем понимании, как единство видов, форм иноязычной речевой деятельности и личностного аспекта обучения с учётом системы ценностных отношений, реализуется в учебном процессе в ходе формирования активной личностной позиции, развития творческого потенциала, умения принимать самостоятельные решения, конструировать и управлять иноязычной деятельностью. Практическая реализация целостности возможна при создании конкретных педагогических условий: автономизации, комплексной подаче иноязычного материала, направленного на развитие всех видов и форм речевой деятельности. Целостность определяется не только связью между видами речевой деятельности, но и различными этапами и уровнями формирования и развития системы. Так выделим условно три этапа в развитии системы: ознакомительный, формирующий, завершающий. Условность выделения этих этапов обусловлена индивидуальными способами личности к обучению, индивидуализацией и дифференциацией обучения. Выделенные нами этапы свидетельствуют о таких взаимосвязанных характеристиках как устойчивость (на фазе формирования) и изменчивость (на фазе развития). Отражение этой особенности целостности трёх этапов развития системы иноязычной компетенции в образовательном процессе предполагает, что в учебных планах по специальностям и программе развития иноязычной компетенции имеется центральная, основная часть общего целого, являющаяся стержнем всего механизма развития. Первый этап развития иноязычной компетенции характеризуется нарушением системы предметно-ориентированных знаний и формированием предметно-конкретных иноязычных умений в различных видах речевой деятельности: чтении, говорении, аудировании, письме. На первом этапе необходимо создать конкретные педагогические условия для формирования системных иноязычных знаний, тематически связанных с повседневным общением студентов. Форма речевой деятельности предпочтительно используется диалогическая, создаваемая в ходе учебной коммуникации. Помимо диалогической формы речевой деятельности на первом этапе целесообразно вводить монологический текстовый материал, ориентированный на общепрофессиональную тематику, а также тематику повседневного общения. подача грамматического материала рекомендуется в рамках функционального подхода, который оптимальным образом раскрывает коммуникативный аспект использования грамматических явлений. Первый этап характеризуется начальным уровнем формирования ценностных отношений. Задача данного этапа заключается в формировании системы ценностных отношений личности студента к социально значимым ценностям. На первом этапе развития студентам предложены общеобразовательные, общетехнические тексты, содержащие диалогическую и монологическую речь. Данные тексты ориентированы на такие ценностные понятия как «наука», «техника», «образование» и т.д. Второй этап в развитии системы иноязычной компетенции основывается на сформированных на первом этапе задатках во всех видах речевой деятельности. Этот этап предполагает дальнейшее формирование речевого и грамматического минимума за счёт изменения характера текстового материала. Данный этап характеризуется новым принципиальным отбором иноязычного материала. Тексты предпочитают не только общетехнического, но и специального характера, взятые из журнальных статей, специализированной литературы, справочников. Такой материал стимулирует интерес личности

к познавательной деятельности и побуждает студента к развитию ценностного отношения к иноязычной информации. Третий, завершающий этап является главной, основной частью компетенции. Данный этап предполагает высокий уровень синтеза иноязычных и профессиональных специальных знаний и характеризуется широким использованием специальной неадаптированной литературы. Интеграция, как методический приём развития системы иноязычной компетенции максимально реализуется в течение завершающего этапа в развитии исследуемого феномена. Так результатом развития системы иноязычной компетенции на третьем этапе является следующий перечень креативных и проективных мероприятий: защита рефератов, конкурсных работ по специальности на иностранном языке, создание научно-технических разработок проектов, технических изобретений с описанием на иностранном языке, презентация научных докладов.

Проблема интенсификации учебного процесса является одной из наиболее актуальных в современной психолого-педагогической и методической литературе (В.И. Богородицкая, Н.И. Гез, К.Г. Павлова, Н.И. Минина, Г.А. Китайгородская) и определяется, как правило, такими понятиями, как компрессия, сжатость, насыщенность. В нашем исследовании интенсивность курса иностранного языка понимается как мера его присвоения студентами и актуализации как способа выражения собственных мыслей. Интенсивность предполагает не столько увеличение часов учебной и самостоятельной работы, сколько результаты развития системы иноязычной компетенции. Повышение интенсивности зависит от нескольких условий: создания искусственной среды за счёт внедрения новых информационных технологий, а также использования взаимодействия с преподавателями – носителями иностранного языка, содержания иноязычного материала, используемого в учебных и воспитательных целях, системы ценностных отношений личности к социально значимым ценностям. Создание педагогического взаимодействия «преподаватель – студент», т.е. учебного диалога является важным педагогическим условием обеспечения прогрессивного процесса жизнедеятельности иноязычной компетенции. Преподаватель должен формировать свои взаимоотношения с обучаемыми на основе уважения, симпатии. Данное условие является показателем в стимуляции актуальных иноязычных потребностей. В этом процессе студент рассматривается нечто главным, субъектом в процессе обучения. В этом и заключается обратная связь, ценностная рефлексия, которая даёт возможность студенту произвести самодиагностику – идентифицировать себя в мире объектов иноязычной действительности – в мире ценностей. Формирование эмоционально-ценностного взаимодействия предполагает взаимосвязь, взаимообогащение ценностными представлениями преподавателя и обучаемых студентов в ходе развития системы иноязычной компетенции. В учебном диалоге сочетаются различные педагогические функции: от информационной, до контактоустанавливающей, креативной, профессионально значимой. В ходе учебного диалога охватываются все этапы развития иноязычной компетенции. Объекты реальной иноязычной действительности, в совокупности составляющие основу лингвистического образования, представлены в практике обучения иностранным языкам текстами. Ведущими признаками учебного текста, определяемого через социокультурный контекст, являются гуманитарная направленность и диалогичность. Педагогически адаптированный текст ориентирован на слияние объяснения и понимания, что предполагает отнесённость индивидов к одной социокультурной среде, наличие общего совместного опыта, знаний, представлений. Обучение посредством учебного текста и в рамках учебного диалога создаёт предпосылки к развитию личности студента, расширяя его возможности в понимании ценностей, располагающихся в

сфере иноязычной действительности, иноязычной культуры.

Формирование эмоционально-ценностного взаимодействия преподаватель-студент опосредует создание атмосферы творчества, самовыражения, самоактуализации личности преподавателя и студента. Методический приём автономности, реализуемый в практике овладения иностранными языками, обеспечивает возможности для самоактуализации и самовыражения личности обучаемого. Практическая реализация автономности выражается в создании педагогических условий в учебной и внеучебной работе, способствующих развитию ответственности личности за ожидаемый результат иноязычной речевой деятельности. Автономность обучаемого в педагогическом смысле означает стимулирование личности в её творческом поиске, направленном на конструирование, проектирование иноязычной деятельности с перспективой её управления. Создание педагогических условий, обеспечивающих самоактуализацию личности средствами иностранного языка, в нашем опыте становится возможным в диалогической модели образования, которая во многом ориентирована на развитие автономности личности. Диалогическая модель образования позволяет развивать систему иноязычной компетенции студентов с позиции диалога в конкретном и более широком понимании. Диалог в общем понимании трактуется нами как способ подачи и восприятия иноязычного материала, трансформированного под действием системы ценностных отношений преподавателя и студента. Конкретная реализация диалога в образовательном процессе выражается в развитии педагогических условий, направленных на автономность личности. Этим обосновано включение в программу развития иноязычной компетенции дисциплин, связанных с практикой письменного и устного перевода («Практикум по профессионально ориентированному переводу», «Спецкурс по переводу»). Диалогическая модель образования развивает прежде всего личностный аспект обучения иностранного языка и такие свойства как автономность, самостоятельность принятия решений, самостоятельное проектирование деятельности и управление ею.

Личностный объект обучения иностранным языкам в неязыковом вузе обуславливает использование методического приёма коммуникативности и прагматики в организации образовательного процесса, ориентированного на развитие системы иноязычной компетенции. Коммуникативность мы рассматриваем в соответствии с тремя уровнями коммуникации, выделенными К.Шенноном, Н. Винером и Ч. Моррисом. Первый уровень связан с соблюдением синтаксических правил. Второй уровень определяет точность выражения определёнными символами желаемого значения. Третий обуславливает эффективность влияния сообщения на поведение собеседника в желаемом русле. Данный уровень связан с прагматикой. В соответствии с концепцией Ч. Морриса между языковым знаком и его пользователем, то есть коммуникантом, существует особое отношение - прагматика, всеобщий контекст осуществления речевой деятельности. Следовательно, прагматика сводится к эффективности использования языкового выражения в плане воздействия на поведение коммуникантов. Основной педагогической задачей при реализации методического приёма коммуникативности и прагматики в организации образовательного процесса является создание педагогических условий в учебной и внеучебной сфере для ценностного переосмысления иноязычного страноведческого материала личностью обучаемого. К формам организации образовательного процесса в аспекте реализации коммуникативности и прагматики как методического приёма развития иноязычной компетенции, программа предлагает: проведение учебных аудиторных лекционных и практических занятий по дисциплинам «Страноведение», «Межкультурные коммуникации», проведение внеучебных мероприятий,

связанных с развитием культурной компетенции студентов в аспекте изучения иностранных языков (пресс-конференции с представителями консульств, посольств, университетов США, ФРГ, Великобритании, встречи, диспуты, дискуссии, «круглые» столы с носителями языка - преподавателями и студентами), организация конкурсов на лучшие иллюстрации, предметы художественного творчества к литературам, иноязычным произведениям, национальным праздникам, организация тематических занятий, посвященных творчеству какого-либо поэта, художника, писателя или деятельности выдающегося историка, философа, учёного, политика страны изучаемого языка, привлечение информационных средств в глобальной сети Интернет, связанных с культурой, историей, политикой страны (стран) изучаемого языка с использованием иноязычной информации на сайтах, имеющих отношение к зарубежным библиотекам, музеям, университетам и т.д. Коммуникативность и прагматика обозначают практические аспекты развития иноязычной компетенции студентов в контексте диалогической образовательной модели. Формирование иноязычного когнитивного потенциала за счёт системных знаний о языке осуществляется путём приобщения личности к знаниям о коммуникативно-прагматической направленности языковых единиц. Итак, данные выше перечисленные методические приёмы, а также благоприятные условия, при которых происходит обучение иностранным языкам, приводят студентов к достижению основной цели, к развитию иноязычной компетенции.

#### **Библиографический список**

1. Аникина, Ж. С. Учебная автономия как неотъемлемый компонент процесса обучения иностранному языку в XXI в. // Вестник Томского государственного университета. – 2011. – № 344.
2. Нефедов, О. В. Принципы рациональной методики обучения иностранному языку студентов-нелингвистов // Педагогическое образование в России. – 2013. – № 5.
3. Третьякова, А. В. Формирование межкультурной компетентности с помощью различных видов межкультурного образования / А. В. Третьякова // Этнопсихология: вопросы теории и практики. – Москва : Московский государственный психолого-педагогический университет. – 2010. – № 3.
4. Хуторской, А. В. Определение общепредметного содержания и ключевых компетенций как характеристика нового подхода к конструированию образовательных стандартов / А. В. Хуторской // Вестник Института образования человека. – Москва : Научно-методическое издание Научной школы А.В. Хуторского. – № 1. – 2011.
5. Шахназарова, А. А. Методы формирования кросскультурной компетентности в процессе исследовательского обучения иностранному языку / А. А. Шахназарова // Письма в эмиграция. Офлайн: электронный научный журнал. – Санкт-Петербург : Изд-во «Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена». – 2012. – № 2.

# ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 619. 636.2.034

## ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СУХОСТОЙНОГО ПЕРИОДА И МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

**Баймишев Мурат Хамидуллович**, д-р ветеринар. наук, профессор кафедры «Анатомия, акушерство и хирургия», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: baimishev\_m@mail.ru

**Баймишев Хамидулла Балтуханович**, д-р биол. наук, профессор, зав. кафедрой «Анатомия, акушерство и хирургия», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: baimishev\_m@mail.ru

**Ключевые слова:** продуктивность, молоко, лактация, удои.

*Изучена молочная продуктивность у высокопродуктивных коров в зависимости от продолжительности сухостойного периода. Установлено, что молочная продуктивность коров исследуемых групп в зависимости от продолжительности сухостойного периода и периода лактации была неодинаковой, а увеличение продолжительности сухостоя на 20 и 30 дней и сокращение продолжительности лактации до 316-319 дней не оказывает отрицательного влияния на уровень молочной продуктивности. Определенно, что продолжительность сухостойного периода 80 дней для высокопродуктивных коров является оптимальной.*

Повышение продуктивности коров в стаде определяет эффективность всей работы, проводимой в молочном скотоводстве. Формирование молочной продуктивности коров определяется не только наследственностью, но и воздействием внешней среды, так как для полного проявления генетического потенциала по молочной продуктивности, необходимо сочетание факторов кормления, содержания и эксплуатации животных [1, 3, 4].

Мероприятия, проводимые на молочных комплексах в основном направлены на увеличение молочной продуктивности животных, без учета воспроизводительной способности. В связи с чем, поиск оптимальных параметров продолжительности сухостойного периода с уровнем молочной продуктивности у высокопродуктивных коров является актуальным [2, 5].

**Цель работы** – определить влияние продолжительности сухостойного периода на молочную продуктивность коров. В соответствии с поставленной целью была определена следующая задача:

- установить оптимальную продолжительность сухостойного периода для высокопродуктивных коров.
- изучить уровень молочной продуктивности и качественные показатели молока у коров в зависимости от продолжительности сухостойного периода.

**Материал и методы исследований.** Материалом для исследования служили высокопродуктивные коровы голштинизированной черно-пестрой породы в возрасте

2-3 лактации. Исследования проводились в условиях молочного комплекса АО «Красный Ключ» Иса克林ского района Самарской области. Для проведения исследований было сформировано три группы коров по 20 голов в каждой. Формирование исследуемых групп коров проводили после запуска с учетом их уровня молочной продуктивности, возраста в лактациях, линейной принадлежности, живой массы. Животные в подопытные группы вводились после проведения запуска с использованием одномоментного способа. В период исследований животные исследуемых групп находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

В контрольной группе продолжительность сухостойного периода как принято в хозяйстве составила 60 дней, в первой опытной группы –80 дней, второй опытной группы –90 дней. По результатам запуска продолжительность физиологических периодов, срок плодотворного осеменения, лактация, сухостойный период у исследуемых групп животных соответственно составила: в контрольной – 148,9±8,95 дней; 369,1±9,4 дней; 60,0±3,3 дней; в первой опытной группе – 148,6±6,15 дней; 347,6±10,2 дней; 80,0±4,5 дней; во второй опытной группе – 148,2±8,23 дней; 338,4±8,79 дня; 90,0±3,2 дней. Сухостойный период в хозяйстве разделен на два периода: первый сухостойный период – продолжительность 39-40 дней; второй сухостойный период – продолжительность – 20-21 день (контрольная группа). В первой опытной группе продолжительность первого сухостойного периода составила – 49-50 дней а второго сухостойного периода – 30-31 день. Во второй опытной группе продолжительность первого сухостойного периода составила 59-60 дней, а второго сухостойного периода – 30-31 день. Молочную продуктивность и качественные показатели молока у исследуемых групп коров изучали по следующим показателям: удой за лактация, продолжительность лактации, среднесуточный удой за период лактации. Содержание жира и белка в молоке в процентах определяли с помощью общепринятых методик исследования в зоотехнии.

Весь полученный цифровой материал проведенных исследований был обработан методом биометрической вариационной статистики с использованием критерия Стьюдента принятом в биологии и зоотехнии с применением программного комплекса Microsoft Excel 7.

**Результаты исследований.** В результате проведенных исследований установлено, что сокращение продолжительности лактации у коров первой и второй опытных групп после отела за счет увеличения продолжительности сухостойного периода на 20 и 30 дней не оказало отрицательного влияния на уровень их молочной продуктивности.

Таблица 1

Молочная продуктивность коров-матерей исследуемых групп

Показатель	Группа животных		
	контрольная	1-опытная	2-опытная
Живая масса коров, кг	625,4±17,10	628,2±13,70	624,8±14,50
Продолжительность лактации	352,6±8,17	318,7±4,12	316,9±5,16
Удой за лактацию, кг	8162,73±84,50	8297,44±66,7	8248,16±73,4
Среднесуточный удой за период лактации, кг	23,15±2,07	26,87±3,02	26,87±2,17
Содержание жира в молоке, %	3,72±0,01	3,72±0,02	3,73±0,02
Содержание белка в молоке, %	3,19±0,01	3,21±0,02	3,20±0,03

В контрольной группе коров удой за 352,6 дня лактации составил 8162,73 кг, а у коров первой опытной группы удой за 318,7 дней лактации составил 8297,44 кг, а у коров второй опытной группы удой за 316,9 дня лактации составил 8248,16 кг, что указывает на то, что у коров опытных групп при увеличении продолжительности сухостоя

на 20; 30 дней и сокращение продолжительности лактации до 316-319 дней не оказало отрицательного влияния на уровень их молочной продуктивности, а, наоборот, при меньшей продолжительности лактации от коров данных групп получено на 134,71 и 85,43 кг молока больше, а среднесуточный удой у коров опытных групп на 3,72 кг больше, по содержанию в молоке жира и белка значимой разницы не обнаружено.

#### **Заключение.**

На основании проведенных исследований установлено, что уровень молочной продуктивности у высокопродуктивных коров с продолжительностью сухостойного периода 80 дней не снижается, а на 1,65% увеличивается. Содержание жира и белка в молоке у исследуемых групп имеют одинаковые градиенты. С учетом полученных результатов исследования для коров с уровнем молочной продуктивности 8000 кг молока и более продолжительность сухостойного периода 80 дней, является оптимальной.

#### **Библиографический список**

1. Шабунин, С. В. Ветеринарно-технологические аспекты сохранения репродуктивного и продуктивного потенциала молочного скота / С. В. Шабунин, А. Г. Нежданов, К. А. Лободин // Молочная промышленность. – 2018. – №11. – С. 65-68.
2. Нежданов, А. Г. Поведенческие реакции беременных коров как биологические маркёры потенциала молочной продуктивности и риска развития акушерской патологии / А. Г. Нежданов, Е. В. Смирнова, Н. Т. Климов, В. И. Михалёв, К. А. Лободин // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2015. – №4(47). – С. 49-54.
3. Нечаев, А.В. Линейная оценка молочных коров в хозяйствах самарской области / А. В. Нечаев, Л. А. Минюк // Сборник избранных статей по материалам научных конференций ГНИИ «Нацразвитие». – Санкт-Петербург, 2020. – С. 28-30.
4. Бутко, В.А. Показатели прогестеронового статуса и активности сывороточных ферментов у коров в ранние сроки гестации при различной молочной продуктивности / В. А. Бутко, В. И. Михалев, Е. Г. Лозовая, Г. Г. Чусова, М. И. Адодина // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – №1. – С. 144-146.
5. Михалёв, В.И. Морфо-биохимические показатели крови коров при различном характере течения беременности и уровне молочной продуктивности / В. И. Михалёв, В. А. Бутко, В. И. Моргунова, Г. Г. Чусова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2018. – №3. – С. 91-95.

УДК 636.22/28.082

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В ПЛЕМЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Грашин Алексей Александрович**, канд. биол. наук, зав. Самарской лабораторией разведения КРС, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела».

141212 Московская обл., г. Пушкино, п. Лесные Поляны д.13.

E-mail: grashin.aleksey@mail.ru

**Грашин Валерий Александрович**, канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела».

141212 Московская обл., г. Пушкино, п. Лесные Поляны д.13.

E-mail: grashinva@mail.ru

**Ключевые слова:** бык-производитель, племенное хозяйство, линия, удой, первая лактация.

Согласно, базы данных национального генофонда сельскохозяйственных животных – племенного КРС молочного направления продуктивности по Самарской области, куда вошла информация по 4077 коровам, в племенных хозяйствах по разведению крупного рогатого скота за период с 2008 по 2018 гг. лактировали дочери от 663 быка-производителя, из них только 68 быков-производителей имели численность дочерей 10 и более голов. Продуктивность коров в племенных хозяйствах Самарской области за период с 2008 по 2018 год увеличилась по черно-пестрой породе на 1903 кг и составила 6895 кг молока, содержание жира увеличилось на 0,04 % до 3,88 %. По голштинской породе черно-пестрой масти продуктивность увеличилась на 141 кг и составила 7125 кг молока содержание жира сократилось на 0,05 % до 4,05 %. На примере Самарской области, превосходство по продуктивности дочерей некоторых быков-производителей исходных популяций может достигать до 30 %.

Использование быков-производителей в стаде — это сложный процесс, который утверждается в племенном заводе и племенном репродукторе по разведению крупного рогатого скота селекционным планом племенной работы на 5 лет. Перед селекционером стоит задача увеличить продуктивность коров за счет селекции, а также сохранение здоровья будущего потомства. Здесь можно использовать оцененных быков-производителей по качеству потомства или использовать другие научно обоснованные методы селекции.

Необходимо отметить, что критерий наличие селекционного плана работы со стадом закреплён Правилами в области племенного животноводства, утвержденные приказом Минсельхоза России от 17.11.2011 № 431.

Согласно, базы данных национального генофонда сельскохозяйственных животных – племенного КРС молочного направления продуктивности по Самарской области, куда вошла информация по 4077 коровам, в племенных хозяйствах по разведению крупного рогатого скота за период с 2008 по 2018 гг. лактировали дочери от 663 быка-производителя, из них только 68 быков-производителей имели численность дочерей 10 и более голов [3].

Необходимо отметить, что продуктивность коров в племенных хозяйствах [1, 2] Самарской области за период с 2008 по 2018 год увеличилась по черно-пестрой породе на 1903 кг и составила 6895 кг молока, содержание жира увеличилось на 0,04 % до 3,88 %. По голштинской породе черно-пестрой масти продуктивность увеличилась на 141 кг и составила 7125 кг молока содержание жира сократилось на 0,05 % до 4,05 % (табл. 1).

Таблица 1

Численность и продуктивность коров в племенных хозяйствах Самарской области

Порода	2008			2018			
	коров, гол.	удой, кг	жир, %	коров, гол	удой, кг	жир, %	белок, %
Черно-пестрая	3361	4992	3,84	3975	6895	3,88	3,15
Голштинская (ч/п мас)	390	6984	4,10	1175	7125	4,05	3,27
Айширская				965	6776	4,37	3,45

В таблице 2 представлена продуктивность дочерей 68 быков-производителей с численностью дочерей 10 и более голов коров пробонитированных в племенных хозяйствах Самарской области.

Таблица 2

Молочная продуктивность дочерей быков-производителей лактирующих с 2008 по 2018 гг. в племенных хозяйствах Самарской области

Кличка отца	Инв. номер отца	Первая лактация				Наилучшая +/- к первой		
		гол	удой за 305 дн., кг	жир, %	белок, %	удой за 305 дн., кг	жир, %	белок, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Рефлекшн Соверинг 198998</b>								
Br Vg Nobile	539219051	12	9350±221	3,63±0,01	3,21±0,00	321	0,05	0
Haijben Cloudy	885374913	11	9018±273	3,66±0,02	3,21±0,00	145	0,03	0
Siiorusic Keks	525408021	43	7592±305	3,67±0,13	3,11±0,11	159	0,24	0,16
Drkniagra Alben	1445852791	31	7225±216	3,83±0,02	3,18±0,01	7	0	0
Уин	139956906	17	7168±289	3,93±0,01	3,14±0,00	0	0	0
Рокко	258325	11	6880±311	3,86±0,01	3,09±0,01	833	0,01	0,02
Джолекс	501732071	13	6684±242	3,88±0,01	3,09±0,01	412	0	0,02
Байфаль -М	462484	16	6634±291	3,96±0,09	3,10±0,02	774	-0,05	-0,01
Сандап	707	12	6512±201	3,93±0,07	3,05±0,02	0	0	0
Оско	1265237674	28	6447±262	3,93±0,15	3,18±0,12	337	0,02	0,01
Клавир	1843	13	6438±195	4,06±0,13	3,07±0,02	0	0	0
Эльдар	1228	13	6406±380	3,84±0,02	3,18±0,02	0	0	0
Ног Бадус -М	490459	28	6279±125	3,92±0,05	3,13±0,01	383	0,15	-0,02
Фелс - М	462090	13	6240±316	3,75±0,12	3,20±0,01	307	0,16	-0,12
Динар	104	15	6180±171	4,04±0,09	3,10±0,03	0	0	0
Блюз	7774	131	6002±93	3,84±0,01	3,16±0,01	522	0,02	0,02
Джурор	7783	79	5772±93,9	3,84±0,01	3,13±0,01	704	0,03	0,04
Genos Kent	517427061	30	5597±177	3,79±0,13	3,12±0,11	219	0,01	0,01
Гольдино	349963611	14	5427±311	3,16±0,46	2,62±0,38	715	0,61	0,46
Лидер	129	16	5237±310	3,78±0,03	3,17±0,01	20	0,09	0,1
Раздор	1127	42	5174±124	3,75±0,01	2,86±0,13	409	-0,01	0,22
Рейс	7788	11	5053±278	3,82±0,01	3,15±0,02	156	-0,01	-0,01
<b>Вис Бэк Айдиал 1013415</b>								
Јомап	397011731	20	8832±276	3,62±0,01	3,21±0,01	563	0,08	0
Импс	366966277	18	8526±348	3,80±0,04	3,24±0,02	879	0,03	0,02
Genos Informer	106790071	94	8325±181	3,67±0,06	3,13±0,05	496	0,13	0,07
Domtom	1445852804	10	6922±349	4,02±0,05	3,27±0,01	0	0	0
Джеймс-М	1807	35	6872±108	3,86±0,05	3,06±0,01	0	0	0
Пион	104424081	11	6657±436	3,87±0,02	3,13±0,01	227	0,03	0
Джербо	462475	33	6507±95,6	3,86±0,06	3,10±0,01	661	0,16	-0,03
Макинтош	1101916	25	6433±196	3,85±0,02	3,17±0,02	99	0,01	0,01
Арагон	2102	23	6430±139	3,94±0,05	3,08±0,02	377	0,12	0
Шико	6933	412	6139±47,5	3,86±0,01	3,16±0,00	317	0,02	0,01
Шифр	4777	122	6080±88	3,86±0,01	3,17±0,01	564	0,02	0,03
Капрал	1400	15	6002±241	3,79±0,05	3,16±0,02	550	0,28	0,02
Рамзес	8502	264	5999±61,1	3,85±0,01	3,16±0,01	345	0,04	0,02

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Hornet	353612709	19	5928±287	4,03±0,01	3,30±0,01	418	0,02	0
Ашан	1891	18	5821±279	3,86±0,01	3,15±0,01	0	0	0
Есаул	989	162	5726±77,7	3,87±0,03	3,13±0,02	261	0	0
Лайнер	104	14	5638±263	3,84±0,06	3,07±0,03	0	0	0
Кулон	1237	10	5575±201	3,81±0,13	3,14±0,03	1035	0,2	-0,07
Гаджет	939	23	5495±244	3,84±0,02	3,20±0,01	337	0,09	0,09
Imola	106789071	51	5386±226	3,67±0,11	3,03±0,09	409	0,18	0,13
Фокус	1133	25	5043±141	3,62±0,22	2,89±0,17	0	0	0
Одер	633	17	5018±157	3,84±0,02	3,08±0,02	774	0,01	0
Монтвик Чифтейн 95679								
Мальво	139205420	15	7181±205	3,89±0,01	3,13±0,01	0	0	0
Марадонна-М	466685	44	6754±108	3,86±0,02	3,07±0,01	0	0	0
Варенец	993	14	6596±156	3,84±0,07	3,07±0,02	0	0	0
Водопад	7787	14	6593±200	3,94±0,01	3,16±0,01	1038	-0,06	-0,05
Фаберлик	1300	111	6324±104	3,87±0,01	3,24±0,01	0	0	0
Альянс	7418	241	6264±67	3,85±0,01	3,17±0,01	270	0,02	0,01
Виззарт	347213836	44	5317±146	3,68±0,18	3,00±0,14	799	0,2	0,14
Силинг Трайджун Рокит 252803								
Герой	590	17	5263±374	3,83±0,04	3,06±0,03	243	-0,04	0,08
Пабст Говернер 882933								
Эльсинор	1731	40	6630±107	3,96±0,05	3,09±0,01	254	0,08	-0,01
Вальтер	4000220550 5	15	5404±310	3,67±0,10	3,16±0,04	1253	0,46	-0,06
Аннас Адема 30587								
Задор	1815	20	4565±248	3,70±0,01	3,15±0,02	1502	0,11	0,03
Атлет 4								
Холл	864	47	6295±113	3,90±0,04	3,08±0,01	0	0	0
Юнга	6855	24	4335±111	3,66±0,16	2,90±0,13	436	0,02	0,03
Хильтьес Адема 37910								
Буран	775	103	6292±70	3,85±0,02	3,08±0,01	120	0,07	-0,01
Посейдон 239								
Ветерок	9546	10	4361±178	3,74±0,02	3,22±0,05	1210	0,09	0
Сниперум SRB 63640								
A Linne	45422	11	6154±228	4,39±0,01	3,45±0,03	310	0	0,03
Сафир	43311	12	5680±240	4,34±0,03	3,45±0,04	1403	0,04	0,04
Саули	43371	12	5556±165	4,38±0,01	3,47±0,04	1244	0,01	0,02
SaarihaanTuima	43498	13	5502±335	4,40±0,04	3,46±0,05	1579	-0,07	0,05
Риихивиидан Урхо Еррант								
A. Siirakki Et	43252	10	6101±196	4,33±0,06	3,44±0,05	747	0,05	0,09
Asmo Tosikko Et	43642	11	5624±222	4,38±0,01	3,46±0,03	1129	-0,02	-0,02
S. Adam	44929	12	5591±196	4,37±0,02	3,46±0,05	1270	0	0,06
Прочие линии								
Тойво	43545	18	5789±213	4,36±0,05	3,42±0,03	685	-0,01	0,01
Дик 768								
Asmo Sale ET	42802	19	5312±225	4,40±0,01	3,49±0,02	1307	0,01	0

На первом месте по продуктивности за первую лактацию находятся дочери быков-производителей линии Рефлексн Соверинг 198998 с продуктивностью первотелок

от 5053 кг до 9350 кг молока содержание жира 3,16 % - 4,06 %, белка 2,62 % - 3,21 %. На втором месте находятся коровы линии Вис Бэк Айдиал 1013415 с продуктивностью от 5018 кг до 8832 кг молока, содержание жира 3,62 % - 4,03 %, белка 2,89 % - 3,30 %. На третьем месте находятся коровы линии Монтвик Чифтейн 95679 с продуктивностью от 5317 кг до 7181 кг молока, содержание жира 3,68 % - 3,94 %, белка 3,00 % - 3,24 %.

Отметим, что в линиях, есть свои лидеры, дочери которых показали максимальную продуктивность. Так, в линии Рефлекшн Соверинг 198998 бык-производитель Vg Vg Nobile 539219051, год рождения 2009, страна рождения Чехия, категория А1. В линии Вис Бэк Айдиал 1013415 бык-производитель Joman 397011731, год рождения 2005, страна рождения Нидерланды, категория А3. В линии Монтвик Чифтейн 95679 бык-производитель Мальво 139205420, год рождения 2007, страна рождения США, категория Нейтральный. В линии Силинг Трайджун Рокит 252803 бык-производитель Герой 590, год рождения 1986, страна рождения Россия, категория А2. В линии Пабст Говернер 882933 бык-производитель Эльсинор 1731, год рождения 2004, страна рождения Дания, категория А2Б2, каппа-казеин АА. В линии Аннас Адема 30587 бык-производитель Задор 1815, год рождения 1999, страна рождения Россия. В линии Атлет 4 бык-производитель Холл 864, год рождения 1993, страна рождения Россия, категория А3. В линии Хильтьес Адема 37910 бык-производитель Буран 775, страна рождения Россия, категория А1. В линии Посейдон 239 бык-производитель Ветерок 9546, год рождения 1998, страна рождения Россия, категория Нейтральный, каппа-казеин АА, бета-казеин А1А1.

В линиях Сниперум SRB 63640, Риихивиидан Урхо Еррант и Дик 768 по быкам-производителям A Linne 45422, A. Siirakki Et 43252 и Asmo Sale ET 42802 отсутствует информация в открытых базах данных.

В «прочих» линиях бык-производитель Тойво 43545, год рождения 2004, страна рождения Финляндия, категория А1.

Сегодня база данных национального генофонда сельскохозяйственных животных – племенного КРС молочного направления продуктивности наряду с результатами оценки быков-производителей по качеству потомства может служить ориентиром использования лучших мировых селекционных достижений. Данные племенного учета конкурентоспособных породных племенных ресурсов являются основой и зеркалом системы племенного животноводства и отражают уровень её генетико-селекционного базиса, который может указать ориентир повышения продуктивности животных. На примере Самарской области, превосходство по продуктивности дочерей некоторых быков-производителей исходных популяций может достигать до 30 %.

### **Библиографический список**

1. Дунин, И.М. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации / И.М. Дунин, Х.А. Амерханов, Г.И. Шичкин, Г.Ф. Сафина, В.В. Чернов, С.Е. Тяпугин, Е.А. Матвеева [и др.] // М. : Изд-во ФГБНУ ВНИИплем. – 2019. – 272 с.
2. Дунин, И.М. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации / И.М. Дунин, В.В. Шапочкин, Х.А. Амерханов, Г.И. Шичкин, В.И. Шаркаев [и др.] // М. : Изд-во ФГБНУ ВНИИплем. - 2009. – 244 с.
3. База данных национального генофонда сельскохозяйственных животных – племенного КРС молочного направления продуктивности по Самарской области (Бонитировка 2019): сайт ФГБНУ ВНИИПЛЕМ. [Электронный ресурс]. – URL: <http://xn--b1agiaphcs.xn--p1ai/grpzh/>. (дата обращения: 09.09.2020).

## ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРИ ФАСЦИОЛЕЗЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

**Датченко Оксана Олеговна**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: roksalana511@mail.ru.

**Ермаков Владимир Викторович**, канд. биол. наук доцент кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Vladimir\_21\_2010@mail.ru.

**Ключевые слова:** ветеринарно-санитарная экспертиза, фасциолез, интенсивность инвазии, санитарная оценка.

*Изучали влияние *F. hepatica* на морфологический состав туши и биологическую ценность продуктов убоя говядины в зависимости от интенсивности инвазии. Установлено что мясо, полученное от животных с высокой интенсивностью инвазии по морфологическим и биологическим показателям было хуже, чем мясо от здоровых животных. При низкой интенсивности инвазии эти различия были невелики.*

Фасциолез жвачных животных регистрируется во многих странах мира и характеризуется тяжелыми органическими нарушениями в организме животных, снижает мясную, молочную и другие виды продуктивности, снижает качество и пищевые достоинства мяса. Фасциолезная инвазия при высоких показателях интенсивности трематод в печени влияет на товарные качества, биологические свойства и санитарное качество продуктов убоя. В целом, проблемы пищевой безопасности мясной продукции при фасциолезе мало изучены. Тема данной работы является актуальной, т.к. фасциолез регистрируется в Самарской области [1, 2, 3, 4, 5].

Целью работы является установление морфологического состава туши и биологической ценности мяса, в зависимости от интенсивности *F. hepatica* в печени молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы.

Работа проводилась на кафедре «Эпизоотология, патология и фармакология» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ. Экспериментальная часть проведена на базе хозяйства Самарской области.

Перед убоем бычков черно-пестрой породы была проведена прижизненная оценка зараженности фасциолами методом последовательных смывов.

После проведения прижизненной оценки зараженности фасциолами, с соблюдением принципа аналогов, отбирали две группы молодняка в возрасте 14 мес. в количестве 10 голов, по пять голов в группе. В контрольной группе находились животные свободные от инвазии, в опытной – инвазированные. После убоя материалом исследования служили туши и внутренние органы молодняка крупного рогатого скота. Сбор материала проводили по общепринятой методике. В точке послеубойного осмотра внутренних органов (печень, сердце, селезенка) исследовали печень на наличие *F. hepatica*. В зависимости от интенсивности инвазии туши, и ливер разделили на 3 группы. К I группе – относили материал от низко инвазированных животных

(10±1 экз./гол); II группе – от высоко инвазированного скота (22±1 экз./ гол). К третьей группе (контроль) относили туши и внутренние органы свободные от *F. hepatica*.

После ветеринарно-санитарной экспертизы продукты убоя разделили на три группы исходя из степени интенсивности инвазии печени *F. hepatica*: III группа – 5 голов (здоровые животные, печень свободна от *F. hepatica*), II группа (высокая степень инвазии) 2 головы, I группа (низкая степень инвазии) – 3 головы.

При взвешивании установили, что предубойная масса здоровых животных была выше, чем зараженных *F. hepatica*. Между бычками различных групп имелись различия по массе туши, массе и выходу внутреннего жира, убойной массе и убойному выходу. В зависимости от интенсивности инвазии (I, II группы) разница в живой массе, по сравнению с контрольной группой составила 4,7, 18,4 кг, по выходу парной туши, соответственно, 0,3; 1,1, выходе внутреннего жира – 0,12; 0,47. Если убойный выход здоровых бычков составлял 59,1±0,3%, то низко инвазированных *F. hepatica* этот показатель составлял 57,9±0,6%, высоко инвазированных – 54,4±0,5 %.

После взвешивания отрубов производили обвалку и жиловку и взвешивали все по отдельности. Результаты проведенных исследований по определению морфологического состава туш молодняка крупного рогатого скота указаны в таблице 1.

Таблица 1

Морфологический состав туш молодняка крупного рогатого скота

Группа	Масса охлажденной туши, кг	Ткани					
		Мышечная		Жировая		Костная, хрящевая, сухожилия	
		кг	%	кг	%	кг	%
1	232,2±4,9	163,9±2,7	70,6	22,7±0,4	9,8	43,6±1,5	18,8
2	225,7±4,3	157,6±2,2	70,0	17,0±0,3	7,6	54,6±1,3	24,2
3	235,5±5,5	174,3±2,8	74,0	23,3±0,5	9,9	39,1±0,7	16,6

На морфологический состав туши степень зараженности молодняка крупного рогатого скота *F. hepatica* оказала существенное влияние. В тушах, слабо инвазированного молодняка выход мышечной ткани составил 70,6 %, высоко инвазированного 70,0 %, а от здоровых животных – 74%. Выход жировой ткани 9,8% и 7,6 % соответственно, от здоровых – 9,9%. Костей, хрящей и сухожилий – 18,8 и 24,2 % соответственно, от здоровых – 16,6% относительно массы охлажденной туши.

Выход мякоти, жира, костей, хрящей и сухожилий в тушах незараженных животных составил 74,0; 9,9; 16,6% соответственно. Относительно массы охлажденной туши молодняка крупного рогатого скота, в зависимости от интенсивности инвазии, отмечалось снижение выхода мышечной ткани от 74,0 до 70,0%, жира от 9,9 до 7,6% при этом увеличение выхода костей, хрящей и сухожилий от 16,6 до 24,2%.

Таким образом, не инвазированный крупный рогатый скот имел предубойную массу выше, чем зараженные *F. hepatica*. Низкая интенсивность инвазии практически не снижает мясные качества молодняка крупного рогатого скота. У высоко инвазированных животных более низкая убойная масса туши и внутреннего жира, что напрямую зависит от интенсивности инвазии *F. hepatica* в печени и тяжести патологического процесса в организме животного при жизни. Высоко интенсивное заражение трематодой *F. hepatica* оказывает отрицательное влияние на мясную продуктивность молодняка крупного рогатого скота и снижает их убойные качества.

Выводы. В тушах агельминтозных бычков содержится большее количество жировой ткани, что повышает биологическую и энергетическую ценность продукта.

Туши, полученные от слабо инвазированного молодняка мало отличались от не инвазированных. При высокой степени поражения фасциолезом бычки, уступали здоровым животным по выходу мякоти и жира.

### **Библиографический список**

1. Горохов В.В. Эпизоотическая ситуация по фасциолезу в России / В.В. Горохов, И.А. Молчанов, М.А. Майшева, Е.В. Горохова // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – 2011. – №3. – С.55-59.
2. Датченко, О.О. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя крупного рогатого скота при фасциолезе / О.О. Датченко, Н.С. Титов, М.А. Нюнько // Актуальные проблемы и вопросы ветеринарной медицины и биотехнологии в современных условиях развития : Мат. регион. науч.-практич. межведомста. конф. / ФГБОУ ВО Самарская ГСХА. – Самара, 2016. – С. 72-75.
3. Ибрахим, М.И.С. Влияние гельминтозной инвазии на качество мясной продукции овец / М.И.С. Ибрахим, И.Г. Гламаздин, Н.Ю. Сысоева // Российский паразитологический журнал. – 2013. – №2. – С. 120-122.
4. Шелякин, И.Д. Метаболические изменения некоторых ферментов в организме крупного рогатого скота при фасциолезе / И.Д. Шелякин, И.Ю. Венцова // Российский паразитологический журнал. – 2013. – №2. – С.91-95.
5. Шелякин, И.Д. Некоторые вопросы ферментативной активности печени и патоморфологических изменений при фасциолезе крупного рогатого скота / И.Д. Шелякин, С.Н. Семенов, О.А. Сапожкова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями : Мат. докл. научн. конф. – М. – 2014. – С.346-350.

УДК: 636.2.03

## **ВЛИЯНИЕ АДАПТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК НА РАЗВИТИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ**

**Долгошева Елена Владимировна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Зоотехния» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: dolgosheva@mail.ru

**Романова Татьяна Николаевна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: roma\_alisa\_ru@mail.ru

**Ключевые слова:** молочный период, иммунный статус, индексы телосложения, молочная продуктивность

*Проведена сравнительная оценка разных способов выращивания ремонтных телок: традиционного и в домиках с нерегулируемым микроклиматом. Содержание ремонтных телок в домиках привело к сокращению срока выращивания, раннему формированию естественной резистентности и увеличению последующей молочной продуктивности первотелок. От первотелок опытной группы за три первых месяца лактации получено на 112 кг молока больше, чем от сверстниц контрольной группы. Статистически значимое превосходство телок опытной группы над сверстницами контрольной имеется по выходу молочного белка (6,4 кг при  $P < 0,05$ ) и по числу соматических клеток (почти на 70 тыс. меньше при  $P < 0,001$ ).*

В решении проблемы снабжения населения продуктами питания ведущая роль отводится развитию отрасли молочного скотоводства, которое в современных условиях является источником наиболее доступных, легкоусвояемых, биологически полноценными пищевых продуктов [5].

Молочное скотоводство во всем мире и в нашей стране развивается путем интенсификации и внедрения инновационных технологий. Такой путь развития требует рационального подхода к вопросам выращивания молодняка крупного рогатого скота для комплектования молочных стад [3, 4].

Ремонтный молодняк должен обладать потенциалом высокой молочной продуктивности, обладать резистентностью к заболеваниям, быть приспособленным к технологическим условиям ферм и комплексов промышленного типа. В этом отношении значительный интерес представляют адаптивные технологии выращивания телок, заключающиеся в содержании с первых дней жизни в индивидуальных, а позже в групповых домиках с ненормируемым температурно-влажностным режимом [1, 2, 6].

В связи с вышесказанным выбранная тема исследований представляется актуальной.

Цель исследований заключается в оценке влияния адаптивной технологии выращивания ремонтных телок на развитие и последующую молочную продуктивность.

В связи с этим были поставлены следующие задачи: провести оценку иммунного статуса ремонтных телок при разных способах выращивания, оценить показатели роста и развития ремонтных телок при разных способах выращивания, провести оценку молочной продуктивности и качества молока первотелок, выращенных при разных условиях.

Для проведения исследований в условиях ООО «Имени Антонова» Кинельского района по методу пар-аналогов были сформированы 2 группы (по 10 голов) телок черно-пестрой породы. Тёлочек контрольной группы содержали в помещениях, а тёлочек опытной выращивали в течение 3 месяцев в индивидуальных домиках на площадке под навесом, а затем в групповых.

Проанализированные гематологические показатели крови подопытных телок во все возрастные периоды соответствовали физиологическим нормам (табл. 1).

Таблица 1

Морфологические и биохимические показатели крови ремонтных телок,  $M \pm m$

Возраст	Эритроциты, $10^{12}/л$		Лейкоциты, $10^9/л$		Гемоглобин, г/л		Общий белок, г/л	
	традиц. выращ.	выращ. в домиках	традиц. выращ.	выращ. в домиках	традиц. выращ.	выращ. в домиках	традиц. выращ.	выращ. в домиках
1 мес.	7,3±0,03	7,6±0,05***	6,9±0,07	7,2±0,06**	105±1,12	112±1,28***	70,6±1,13	73,3±1,01*
2 мес.	7,4±0,02	7,7±0,04***	7,1±0,05	7,3±0,08*	106±1,27	114±1,54***	69,4±0,79	72,8±0,97*
3 мес.	7,2±0,04	7,4±0,04**	7,3±0,05	7,5±0,07*	107±1,22	113±1,44***	67,6±0,98	71,9±0,72**
4 мес.	7,5±0,06	7,8±0,05**	7,5±0,05	7,7±0,06*	109±1,38	116±1,32**	69,5±1,22	72,4±0,96
5 мес.	7,4±0,04	7,7±0,07**	7,4±0,06	7,6±0,07*	108±1,24	112±1,26*	70,2±0,86	74,2±1,12*
6 мес.	7,6±0,07	7,7±0,06	7,2±0,07	7,4±0,06*	109±1,24	115±1,52**	71,9±0,96	73,8±0,88*

\* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ ; \*\*\* –  $P < 0,001$

В то же время между животными контрольной и опытной групп имелись заметные различия. Так, по количеству эритроцитов в крови телки, выращенные в домиках, превосходили сверстниц из контрольной группы в течение всего молочного периода. Причем в возрасте 1 и в 2 месяца преимущество оказалось высокодостоверным и составило  $0,3 \times 10^{12}/\text{л}$  ( $P < 0,001$ ). Наибольшее превосходство животных, содержащихся в домиках по количеству лейкоцитов в крови ( $0,3 \times 10^{12}/\text{л}$  при  $P < 0,01$ ) и по гемоглобину (7-8 г/л при  $P < 0,001$ ) отмечено в начальный период роста. У телок опытной группы концентрация белка в сыворотке крови была выше, чем у сверстниц контрольной группы. В возрасте 3 месяцев различия оказались максимальными и составили 4,3 г/л ( $P < 0,01$ ).

Таким образом, можно говорить о положительном влиянии выращивания в домиках с нерегулируемым микроклиматом на раннее формирование у ремонтных телок клеточных и гуморальных факторов иммунитета и активизацию обменных процессов организма.

Способ выращивания молодняка в значительной степени определяет темпы его роста. В наших исследованиях масса новорожденных телочек опытной и контрольной групп практически не различалась. В дальнейшем во все возрастные периоды отмечается достоверное превосходство телок, выращенных в домиках (табл. 2).

Уже в 3-месячном возрасте телки опытной группы весили в среднем на 2,4 кг больше, чем контрольные сверстницы ( $P < 0,05$ ). То есть, они быстрее и успешнее адаптировались в раннем постнатальном онтогенезе. В дальнейшем стартовое преимущество телочек, выращенных в домиках увеличивалось и составило в 6 месяцев 6,9 кг, в 9, 12, 15 и 18 месяцев – 8,8 кг, 12,6 кг, 15,6 и 16,2 кг соответственно ( $P < 0,05$ ).

У телок, выращиваемых в домиках, во все возрастные периоды среднесуточные приросты оказались более высокими, чем у сверстниц, находящихся на традиционном выращивании. При этом статистически достоверными оказались различия по приростам от рождения до 3 месяцев – на 36 г ( $P < 0,05$ ), от 3 до 6 месяцев – на 50 г ( $P < 0,01$ ), от 9 до 12 месяцев – 42 г ( $P < 0,05$ ) и от 12 до 15 месяцев – на 33 г ( $P < 0,05$ ).

Таблица 2

Изменение живой массы и среднесуточных приростов ремонтных телок,  $M \pm m$

Возраст	Традиционное выращивание		Выращивание в домиках	
	живая масса, кг	среднесут. прирост, г	живая масса, кг	среднесут. прирост, г
При рождении	37,9±0,42	-	37,1±0,34	-
3 месяца	91,2±0,85	592±12,5	93,6±0,66*	628±10,9*
6 месяцев	156,3±1,68	723±11,3	163,2±2,41*	773±11,6**
9 месяцев	223,3±2,09	744±13,1	232,1±2,14**	766±10,8
12 месяцев	287,1±3,12	709±16,3	299,7±5,37*	751±11,7*
15 месяцев	342,1±2,93	611±9,6	357,7±4,71*	644±11,4*
18 месяцев	389,4±4,03	526±7,7	405,6±6,15*	532±9,9

\* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$

Наибольшая интенсивность роста у телок опытной группы отмечается с третьего по шестой 6 месяцы жизни, у сверстниц контрольной группы – с шестого по девятый. По достижении годовалого возраста в обеих группах приросты снижаются и достигают минимума в период с пятнадцатого по восемнадцатый месяцы, при этом они практически выравниваются.

Более быстрый набор живой массы сказался на возрасте первого осеменения ремонтных телок. Так, в контрольной группе он составил в среднем 17,6 месяцев,

а в опытной – 16,1. Сокращение срока выращивания ремонтного молодняка позволяет существенно снизить затраты, что важно для экономики любого хозяйства.

По основным промерам ремонтные телки опытной группы имеют преимущество над сверстницами контрольной группы во все возрастные периоды. Исключение составляет величины обхвата пясти. Телки опытной группы характеризуются несколько меньшим индексом длинноногости по сравнению со сверстницами контрольной группы уже в конце молочного периода. Это позволяет говорить о более быстром развитии организма. Намеченная тенденция сохраняется и в 12, и в 18 месяцев.

Результаты выращивания ремонтного молодняка окончательно оцениваются по качеству полученных коров. В наших исследованиях проведен анализ некоторых показателей молочной продуктивности за первые три месяца лактации первотелок, выращенных традиционным способом и в домиках (табл. 3).

Таблица 3

Молочная продуктивность первотелок за первые 3 месяца лактации

Показатели	Традиционное выращивание	Выращивание в домиках
Валовой удой молока за 90 дней, кг	2052,9±38,4	2164,5±50,1
Массовая доля жира, %	3,77±0,08	3,82±0,06
Массовая доля белка, %	3,02±0,05	3,16±0,04
Выход молочного жира, кг	77,4±2,13	82,7±1,96
Выход молочного белка, кг	62,0±2,01	68,4±2,19*
Плотность молока, кг/м <sup>3</sup>	1029,6	1030,3
Количество соматических клеток, тыс./ см <sup>3</sup>	293,4±6,16	223,7±7,01***
Титруемая кислотность, °Т	19,6±1,42	18,3±1,31
Группа чистоты	I	I

\* – P<0,05; \*\*\* – P<0,001

От первотелок опытной группы за три первых месяца лактации получили на 111,6 кг молока больше, чем от сверстниц контрольной группы. Различия имеют тенденцию к достоверности (P<0,1 при td =1,77). По массовым долям жира и белка в удое первотелок также имелись преимущества опытной группы над контрольной, но они оказались математически не достоверными (td<2).

По выходу молочного белка имеется статистически значимое превосходство телок опытной группы над сверстницами контрольной на 6,4 кг (P<0,05) По количеству молочного жира превосходство телок опытной группы над сверстницами контрольной составляет 5,3 кг и приближается к достоверной величине (P<0,1 при td =1,83).

Можно с достаточной долей вероятности предположить, что при оценке результатов законченной первой лактации преимущество ремонтных телок, выращенных в домиках, окажется более заметным.

Параметры выращивания ремонтных телок оказывают влияние на состояние здоровья животных в течение всего последующего срока их хозяйственного использования. Устойчивость к технологическим стрессам, общая резистентность влияют не только на количественные показатели продуктивности коров, но и на качество получаемого молока.

Санитарно-гигиенические показатели молока, полученного от первотелок обеих групп, соответствуют требованиям государственного стандарта.

По плотности молока существенных различий между группами первотелок не обнаружено. В исследованных образцах молока величина плотности изменялась в пределах 1028-1031 кг/м<sup>3</sup>, что косвенно свидетельствует о его натуральности и нормальном содержании сухих веществ.

По числу соматических клеток в 1 см<sup>3</sup> молока первотелок опытной группы сохранилось почти на 70 тыс. соматических клеток меньше, чем в таком же объеме молока первотелок контрольной группы при высокой степени достоверности ( $P < 0,001$ ).

Титруемая кислотность молока, полученного от первотелок опытной группы, была меньшей, чем аналогичный показатель в молоке первотелок контрольной группы, но различия оказались статистически не достоверными ( $P > 0,5$ ). На основании этого можно говорить об относительно меньшей обсемененности молока кислотообразующими микроорганизмами.

Таким образом, выращивание ремонтных телок в условиях ООО «Имени Антонова» в домиках с нерегулируемым микроклиматом позволит в более короткие сроки получить первотелок выраженного молочного телосложения, с более высоким уровнем молочной продуктивности и с лучшими качественными показателями молока.

### Библиографический список

1. Бакаева, Л.Н. Рост и развитие ремонтных телок голштинской и айрширской пород при выращивании в индивидуальных домиках [Текст] / Л.Н. Бакаева, С.В. Карамеев, А.С. Карамеева // Известия самарской государственной сельскохозяйственной академии, 2015. – №1. – С. 74-77.

2. Горелик, О. «Холодный» метод при выращивании ремонтного молодняка в молочном скотоводстве [Текст] / О. Горелик, Н. Костомахин, А. Никонова // Главный зоотехник, 2018. – № 3. – С. 22-32.

3. Гусева, Т.А. Направленное выращивание ремонтных телок – важнейший фактор создания высокопродуктивных стад / Т.А. Гусева, А.В. Паршина // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса России : Сб. статей международной научно-практической конференции молодых ученых, 2020. – С. 151-155.

4. Каешова, И.В. Выращивание ремонтных телок как основа формирования продуктивности стада [Текст] / И.В. Каешова, В.В. Ляшенко // Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы : Сб. статей XIV международной научно-практической конференции, 2019. – С. 17-21.

5. Сельское хозяйство в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rossaprimavera.ru/news/b49dc61f> – Заглавие с экрана.

6. Филиппова, О.Б. Некоторые аспекты «холодного» содержания телят / О.Б. Филиппова, Е.И. Кийко [Текст] // Наука в центральной России, 2015. – № 6. – С. 11-16.

УДК 579 : 579.6 : 579.62

## МОДИФИКАЦИЯ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ И ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ЭНТЕРОБАКТЕРИЙ

**Ермаков Владимир Викторович**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Vladimir\_21\_2010@mail.ru.

**Датченко Оксана Олеговна**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Vladimir\_21\_2010@mail.ru.

**Ключевые слова:** питательная среда, энтеробактерии, модификация.

*Время, необходимое для выделения и накопления культуральной бактериальной массы энтеробактерий, с использованием модифицированной коммерческой дифференциально-диагностической питательной среды лактозного агара Дригальского составляет у кишечных изолятов, выделенных от мелких домашних животных (кошки, собаки, хорьки, шиншиллы)  $20,12 \pm 0,78$  ч., от сельскохозяйственных животных (птица, коровы, овцы, козы, свиньи, лошади) составляет  $20,34 \pm 0,85$  ч., от диких и зоопарковых животных (кабаны, лисы, лоси, верблюдица, пони) составляет  $22,46 \pm 0,63$  ч., что эффективнее по сравнению с действующими коммерческими дифференциально-диагностическими средами. Модифицированный вариант коммерческой дифференциально-диагностической среды лактозного агара Дригальского позволяет уменьшить время, необходимое для выделения и дифференциации кишечных изолятов энтеробактерий, выделенных от различных видов животных. В результате сокращается время, необходимое для идентификации энтеробактерий в ходе диагностики кишечных инфекций или при проведении санитарно-бактериологического исследования различных объектов окружающей среды.*

Энтеробактерии устойчивы к стресс факторам как естественного, так и антропогенного происхождения. В следствие этого, они быстро адаптируются к постоянно изменяющимся условиям окружающей среды [1, 2]. При этом в микробиотопах окружающей среды находится свыше сотни условно-патогенных и патогенных энтеробактерий. Энтеробактерии являются этиологическим фактором развития незаразной и инфекционной патологии желудочно-кишечного тракта [3, 4].

В результате снижается продуктивность животного, качество сырья и продукции, животноводство несёт огромные экономические потери. Развитию инфекций способствует наличие у изолятов энтеробактерий факторов вирулентности, персистенции и антибиотикорезистентности. Патогенные и условно-патогенные энтеробактерии, представители резидентной и транзиторной микрофлоры макроорганизма, оказывали болезнетворное воздействие на организм, изученных нами хорьков, кошек и собак [1, 3].

Современные методы исследования микроорганизмов позволили обнаружить различные факторы патогенности энтеробактерий, способствующие развитию инфекционного процесса [5].

В связи с этим совершенствование средств выявления и дифференциации энтеробактерий, в частности модификация питательных сред для выделения патогенных и условно-патогенных изолятов энтеробактерий и изучение комплекса их биологических свойств является крайне актуальным и практически значимым. В связи с этим мы провели исследование по модификации рецептуры коммерческой питательной среды для выделения и дифференциации энтеробактерий, выделенных от различных видов животных.

**Цель исследования** – повышение эффективности дифференциально-диагностической питательной среды лактозного агара Дригальского, предназначенной для выделения и дифференциации энтеробактерий.

Исходя из цели исследования, были поставлены **следующие задачи** – модифицировать рецептуру коммерческой питательной среды для выделения и дифференциации энтеробактерий; выделить от различных видов животных и идентифицировать изоляты энтеробактерий; изучить морфологических, тинкториальных, культуральных,

биохимических, серологических свойств микроорганизмов; выявление факторов патогенности и персистенции микроорганизмов.

**Материал и методы исследования.** Объектом для исследования была модифицированная нами дифференциально-диагностическая коммерческая питательная среда, предназначенная для выделения и дифференциации патогенных и условно-патогенных энтеробактерий, а также для проведения санитарно-бактериологического исследования. Материалом для исследования являлись 253 изолятов бактерий, выделенных из кишечного микробиотопа различных видов животных. Сельскохозяйственные животные: коровы, овцы, козы, свиньи, лошади, птица (куры и гуси). Дикие животные: кабаны, лоси, лисы. Зоопарковые животные: пони, верблюды. Домашние животные: кошки и коты, собаки, хорьки, шиншиллы. Исследование проводили в период с 2010 по 2020 гг.

Суспензию биоматериала для получения роста культур бактерий высевали на дифференциально-диагностические и селективно-элективные питательные среды.

Определение факторов патогенности энтеробактерий проводили по общепринятым методам. Результаты исследований обрабатывали статистически по общепринятой методике с использованием компьютерной программе Microsoft Excel.

**Результаты исследования.** Время появления колоний кишечных изолятов энтеробактерий (эшерихий, сальмонелл, иерсиний, цитробактера, клебсиелл, сераций, энтерококков, энтеробактера, шигелл) и возможность их идентификации зависит от рецептуры и селективного индикаторного компонента, содержащегося в питательной среде. Была изменена рецептура и селективный компонент в коммерческой дифференциально-диагностической питательной среде, предназначенной для выделения и дифференциации патогенных и условно-патогенных энтеробактерий, а также для проведения санитарно-бактериологического исследования. Среда может быть использована также для проведения ONPG-теста (теста для выявления бактерий со скрытой способностью ферментировать лактозу, что является дифференциальным признаком представителей семейства Enterobacteriaceae. Среда может разливаться в чашки Петри, столбиком в пробирки и использоваться для приготовления скошенного агара.

В ходе исследования были выделены 130 кишечных изолятов энтеробактерий от сельскохозяйственных животных – коровы, овцы, козы, свиньи, лошади, птица (куры и гуси). У диких животных (кабаны, лоси, лисы) было выделено 35 кишечных изолятов, а от зоопарковых животных (пони, верблюды) – 23 кишечных изолятов энтеробактерий. Среди энтеробактерий, выделенных из кишечного микробиотопа домашних животных (кошки и коты, собаки, хорьки, шиншиллы), было получено 65 кишечных изолятов.

Среди резидентных энтеробактерий от сельскохозяйственных и домашних животных были выделены представители рода *Escherichia coli*  $5,43 \times 10^4 \pm 0,82$ , *Serratia marcescens*  $3,55 \times 10^5 \pm 0,13$ . Среди транзиторных энтеробактерий выделены *Citrobacter freundii*  $2,37 \times 10^4 \pm 0,53$ , *Kluyvera cryocrescens*  $2,75 \times 10^4 \pm 0,15$ , *Providencia alcalifaciens*  $3,74 \times 10^4 \pm 0,13$ , *Proteus vulgaris*  $3,59 \times 10^3 \pm 0,61$ , *Morganella morganii*  $4,72 \times 10^3 \pm 0,23$ , *Hafnia alvei*  $4,78 \times 10^4 \pm 0,47$ , *Erwinia amylovora*  $3,28 \times 10^4 \pm 0,16$ , *Enterobacter cloacae*  $4,54 \times 10^4 \pm 0,26$ , *Klebsiella oxytoca*  $3,47 \times 10^4 \pm 0,68$ , *Yersinia enterocolitica*  $1,36 \times 10^3 \pm 0,12$ , *Salmonella enteritidis*  $2,54 \times 10^3 \pm 0,26$ .

У зоопарковых и диких животных были выделены *Escherichia coli*  $4,77 \times 10^4 \pm 0,38$ , *Serratia marcescens*  $4,06 \times 10^5 \pm 0,16$ . Среди энтерококков (*Enterococcus* spp.  $5,35 \times 10^8 \pm 0,73$ ) было дифференцировано несколько видов: Среди транзиторных энтеробактерий выделены *Citrobacter freundii*  $3,16 \times 10^4 \pm 0,42$ , *Kluyvera cryocrescens*  $3,12 \times 10^4 \pm 0,36$ , *Providencia alcalifaciens*  $3,82 \times 10^4 \pm 0,35$ , *Proteus vulgaris*  $4,37 \times 10^3 \pm 0,53$ , *Morganella morganii*  $4,62 \times 10^3 \pm 0,24$ , *Hafnia alvei*  $4,19 \times 10^4 \pm 0,67$ , *Erwinia amylovora*

3,66x10<sup>4</sup>±0,64, *Enterobacter cloacae* 5,12x10<sup>4</sup>±0,32, *Klebsiella oxytoca* 2,84x10<sup>4</sup>±0,37, *Yersinia enterocolitica* 1,28x10<sup>3</sup>±0,32, *Salmonella enteritidis* 2,83x10<sup>3</sup>±0,33.

В ходе культивирования кишечных изолятов микроорганизмов на питательных средах были получены чистые культура энтеробактерий, характеризующиеся определёнными биологическими свойствами (табл. 1, 2).

Таблица 1

Факторы персистенции у кишечных изолятов условно-патогенных и патогенных энтеробактерий, выделенных от диких животных

Культура микроорганизмов	Факторы персистенции		
	Антилизотимная активность мкг/мл	Антикарнозиновая активность мг/мл	Способность биоплёнкообразования, %
<i>Escherichia coli</i>	2,54±0,05	2,48±0,04	68,4±4,8
<i>Serratia marcescens</i>	2,12±0,04	2,26±0,02	52,3±4,2
<i>Kluyvera cryocrescens</i>	2,22±0,06	2,56±0,08	45,7±1,5
<i>Providencia alcalifaciens</i>	2,37±0,08	2,28±0,07	42,8±2,3
<i>Morganella morganii</i>	1,14±0,02	1,25±0,03	33,5±1,6
<i>Hafnia alvei</i>	1,08±0,03	1,06±0,04	38,7±1,3
<i>Erwinia amylovora</i>	Не выявлена	Не выявлена	43,2±1,4
<i>Klebsiella oxytoca</i>	2,63±0,07	3,24±0,25	74,3±3,8
<i>Proteus vulgaris</i>	2,98±0,08	2,43±0,16	69,8±3,5
<i>Enterobacter cloacae</i>	2,05±0,05	1,54±0,05	52,6±1,9
<i>Citrobacter freundii</i>	1,32±0,04	1,04±0,02	40,6±1,2
<i>Salmonella enteritidis</i>	3,07±0,23	2,77±0,26	86,4±4,2
<i>Yersinia enterocolitica</i>	2,64±0,18	2,34±0,17	61,7±2,7

Таблица 2

Время культивирования патогенных и условно-патогенных изолятов энтеробактерий на питательных средах

Среда	Время культивирования (ч.) энтеробактерий		
	Сельскохозяйственные	Мелкие домашние	Зоопарковые и дикие
Лактозный агар Дригальского	22,56±0,74	21,32±0,83	26,74±0,72
Модифицированный агар Дригальского	20,34±0,85	20,12±0,78	22,46±0,63
Агар Эндо	22,82±1,12	23,28±1,08	25,14±1,33
Агар Плоскирёва	26,14±1,36	26,44±1,72	25,68±1,62
Агар Левина	25,84±1,62	23,44±1,38	24,26±1,54
Висмут-сульфитный агар	26,78±1,34	25,28±1,32	26,82±1,56
Сальмонелла-шигелла агар	26,12±1,84	24,46±1,26	25,72±1,72

**Выводы.** Модифицированный вариант коммерческой дифференциально-диагностической среды лактозного агара Дригальского позволяет уменьшить время, необходимое для выделения и дифференциации кишечных изолятов энтеробактерий, выделенных от различных видов животных. В результате сокращается время, необходимое для идентификации энтеробактерий в ходе диагностики кишечных инфекций или при проведении санитарно-бактериологического исследования различных объектов окружающей среды.

### Библиографический список

1. Критенко, М.С., Вельмяйкина, А.В., Ермаков, В.В. Микробное сообщество кошек и собак в г. Самара. / М.С. Критенко, А.В. Вельмяйкина, В.В. Ермаков // Вклад молодых ученых в аграрную науку : материалы Международной научно-практической конференции. – Кинель : Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – С. 200-202.
2. Ермаков, В.В., Медведева А.Р., Черкасова А.П. Микрофлора бродячих кошек и собак в условиях Самарской области / В.В. Ермаков, А.Р. Медведева, А.П. Черкасова // Достижения науки агропромышленному комплексу : сборник научных трудов. – Самара, 2014. – С. 210-213.
3. Ермаков, В.В. Микроорганизмы, осложняющие течение панлейкопении у кошек в условиях Самарской области. / В.В. Ермаков // Известия Самарской ГСХА. – 2015. – №1. – С. 50-56.
4. Ермаков, В.В. Роль микроорганизмов в развитии вирусной инфекции у кошек. / В.В. Ермаков // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения : Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В.М. Куликова. – Волгоград, 2015. – С. 220-224.
5. Ермаков, В.В. Биологические свойства представителей микробиоценоза домашних кошек и собак в г. Самара. / В.В. Ермаков // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения : сборник научных трудов : Кинель, 2016. – С. 194-198.

УДК 579 : 579.6 : 579.62

### ДЕЙСТВИЕ ПРОБИОТИКА БАКТИСТАТИНА С ДИГИДРОКВЕРЦЕТИНОМ НА МИКРОБИОЦЕНОЗ СОБАК С ТРАНСМИССИВНОЙ ВЕНЕРИЧЕСКОЙ САРКОМОЙ

**Ермаков Владимир Викторович**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Vladimir\_21\_2010@mail.ru.

**Титов Николай Сергеевич**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Vladimir\_21\_2010@mail.ru.

**Ключевые слова:** собаки, трансмиссивная венерическая саркома, микробиоценоз.

*Количество резидентных микроорганизмов в желудочно-кишечном тракте собак, больных трансмиссивной венерической саркомой и проходивших терапию с использованием препарата винкристина, было наиболее низким по сравнению со здоровыми собаками и животными, которых лечили винкрестином в комплексе с бактистатином и дигидрокверцетином. Наиболее высокие показатели количества транзитной микрофлоры желудочно-кишечного тракта было выявлено у собак, больных трансмиссивной венерической саркомой, лечение которых проходило винкрестином. В биоматериале присутствовали также патогенные культуры Salmonella enteritidis*

$1,02 \times 10^2 \pm 0,02$  и *Pseudomonas aeruginosa*  $1,08 \times 10^2 \pm 0,02$ . У патогенных культур *Salmonella enteritidis* и *Pseudomonas aeruginosa* выявлена достаточно высокая способность к выживаемости в макроорганизме (антилизоцимная, антикарнозиновая активность и способность к биоплёнкообразованию). Среди исследованных собак наименьшее количество резидентных и наибольшее количество транзитных микроорганизмов в смывах половых органов выявлено у животных больных трансмиссивной венерической саркомой и проходивших лечение винкристином. У собак, больных трансмиссивной венерической саркомой и подвергавшихся лечению винкристином в комплексе с бактистатином и дигидрокверцетином наиболее высокой способностью к биоплёнкообразованию отличались резидентные культуры *Lactobacillus delbrueckii*  $92,8 \pm 6,8$  и *Bifidobacterium bifidum*  $94,2 \pm 7,2$ .

В процессе продуктивной вирусной инфекции у мелких домашних животных условно-патогенные, патогенные бактерии и грибы существенно осложняют течение основной инфекции и часто образуют ассоциативные бактериально–грибково-вирусные микробиоты. В результате, в ходе терапии возникает острая необходимость в использовании препаратов как специфической терапии, так и средств, содержащих комплекс биологически активных веществ [1, 2].

Пробиотики на основе метаболитов *B. subtilis*, помимо собственно бактерий-антагонистов, содержат также различные биологически активные вещества. Одним из таких комбинированных пробиотиков является бактистатин, обладающий многокомпонентным составом, нормализующим микрофлору и оказывающим стимулирующее действие на неспецифическую реактивность организма в целом [3, 4].

Природным антиоксидантом с комплексом биологически активных веществ является биофлавоноид дигидрокверцетин, который оказывает положительное влияние на резидентную микрофлору желудочно-кишечного тракта служебных собак [5].

В связи с этим повышение эффективности профилактики и терапии трансмиссивной венерической саркомы у собак за счёт применения препаратов специфической терапии в комплексе со средствами неспецифической терапии. В связи с этим мы провели исследование по выявлению эффективности действия пробиотика бактистатина и дигидрокверцетина на микробиоценоз собак.

**Цель исследования** – повышение эффективности профилактики и терапии трансмиссивной венерической саркомы у собак.

Исходя из цели исследования, были поставлены **следующие задачи** – выделить и дифференцировать представителей микробиоценоза желудочно-кишечного тракта и половых органов здоровых собак и больных трансмиссивной венерической саркомой; выявить эффективность применения пробиотика бактистатина и антиоксиданта дигидрокверцетина на бактериальную и грибковую микрофлору собак.

**Материал и методы исследования.** Объектом для исследования были здоровые и больные, с выраженными клиническими признаками, трансмиссивной венерической саркомы собаки разных пород и пола. Материалом для исследования служили фекалии и смывы со слизистых половых органов собак. Исследование проводили в период с 2015 по 2020 гг.

Фекалии собак отбирали для приготовления микробной суспензии, смывы со слизистых половых органов использовали для прямого посева на питательные среды. Отбор биоматериала от больных собак проводили до, во время и после специфической терапии трансмиссивной венерической саркомы. В ходе специфической терапии пяти

собакам (первая опытная группа) применяли препарат «Винкрестин», согласно наставлению, другим пяти собакам (вторая опытная группа) «Винкрестин» применяли в комплексе с пробиотиком бактистатином и антиоксидантом дигидрокверцетином. Здоровые собаки входили в контрольную группу. Суспензию биоматериала и смывы для получения роста культур бактерий и грибов высевали на дифференциально-диагностические и селективно-элективные питательные среды.

Определение факторов патогенности микроорганизмов проводили по общепринятым методам. Результаты исследований обрабатывали статистически по общепринятой методике с использованием компьютерной программе Microsoft Excel.

**Результаты исследования.** В видовом составе микроорганизмов желудочно-кишечного тракта собак, среди идентифицированных нами микроорганизмов, преобладали лактобациллы и бифидобактерии (табл. 1). Среди транзиторных микроорганизмов найдены кокковые и палочковидные бактерии в ассоциации с дрожжеподобными микрогрибами. Патогенные грамтрицательные сальмонеллы *Salmonella enteritidis* (*Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar *enteritidis*) и патогенные грамположительные псевдомонады *Pseudomonas aeruginosa* выявлены только у собак, больных трансмиссивной венерической саркомой и проходивших курс специфической терапии с использованием препарата «Винкрестин».

Таблица 1

Видовой состав микроорганизмов желудочно-кишечного тракта собак

Культуры микроорганизмов	Группы собак		
	Контрольная	Первая опытная	Вторая опытная
<b>Резидентные микроорганизмы</b>			
<i>Enterococcus faecium</i>	$3,62 \times 10^3 \pm 0,02$	$2,10 \times 10^3 \pm 0,02$	$3,58 \times 10^3 \pm 0,03$
<i>E. flavescens</i>	$3,94 \times 10^3 \pm 0,05$	$2,04 \times 10^3 \pm 0,03$	$4,12 \times 10^3 \pm 0,05$
<i>E. faecalis</i>	$3,06 \times 10^3 \pm 0,08$	$2,58 \times 10^3 \pm 0,08$	$3,78 \times 10^3 \pm 0,06$
<i>Peptostreptococcus anaerobius</i>	$3,88 \times 10^3 \pm 0,08$	$3,45 \times 10^3 \pm 0,06$	$4,92 \times 10^3 \pm 0,11$
<i>Lactobacillus delbrueckii</i>	$9,52 \times 10^{10} \pm 1,12$	$7,32 \times 10^{10} \pm 1,32$	$8,96 \times 10^{10} \pm 1,08$
<i>Bifidobacterium bifidum</i>	$8,76 \times 10^{10} \pm 1,07$	$7,24 \times 10^{10} \pm 0,92$	$8,26 \times 10^{10} \pm 1,06$
<i>Escherichia coli</i>	$3,77 \times 10^4 \pm 0,06$	$4,92 \times 10^4 \pm 0,09$	$3,55 \times 10^4 \pm 0,03$
<i>Serratia marcescens</i>	$4,18 \times 10^4 \pm 0,15$	$3,06 \times 10^4 \pm 0,08$	$3,98 \times 10^4 \pm 0,07$
<i>Bacteroides fragilis</i>	$3,52 \times 10^4 \pm 0,11$	$2,19 \times 10^4 \pm 0,10$	$3,43 \times 10^4 \pm 0,06$
<b>Транзиторные микроорганизмы</b>			
<i>Staphylococcus saprophiticus</i>	$4,05 \times 10^4 \pm 0,12$	$5,63 \times 10^4 \pm 0,10$	$3,72 \times 10^4 \pm 0,08$
<i>Streptococcus canis</i>	$3,42 \times 10^4 \pm 0,06$	$3,88 \times 10^4 \pm 0,08$	$3,12 \times 10^4 \pm 0,04$
<i>Streptococcus entericus</i>	$3,08 \times 10^4 \pm 0,04$	$4,12 \times 10^4 \pm 0,05$	$3,26 \times 10^4 \pm 0,02$
<i>Corynebacterium striatum</i>	$2,74 \times 10^3 \pm 0,03$	$3,24 \times 10^3 \pm 0,04$	$2,89 \times 10^3 \pm 0,04$
<i>Klebsiella oxytoca</i>	$2,12 \times 10^3 \pm 0,02$	$3,16 \times 10^3 \pm 0,05$	$2,64 \times 10^3 \pm 0,07$
<i>Proteus vulgaris</i>	$2,68 \times 10^3 \pm 0,04$	$3,87 \times 10^3 \pm 0,08$	$2,12 \times 10^3 \pm 0,18$
<i>Enterobacter cloacae</i>	$4,08 \times 10^3 \pm 0,07$	$5,36 \times 10^3 \pm 0,11$	$4,32 \times 10^3 \pm 0,18$
<i>Citrobacter diversus</i>	$5,34 \times 10^3 \pm 0,22$	$5,83 \times 10^3 \pm 0,08$	$4,83 \times 10^3 \pm 0,12$
<i>Salmonella enteritidis</i>	не выявлены	$1,02 \times 10^2 \pm 0,02$	не выявлены
<i>Yersinia enterocolitica</i>	не выявлены	$0,62 \times 10^2 \pm 0,03$	не выявлены
<i>Bacillus subtilis</i>	$4,38 \times 10^3 \pm 0,08$	$2,74 \times 10^3 \pm 0,22$	$5,62 \times 10^3 \pm 0,06$
<i>Helicobacter pylori</i>	$2,08 \times 10^2 \pm 0,03$	$4,32 \times 10^2 \pm 0,04$	$2,12 \times 10^2 \pm 0,05$
<i>Campylobacter coli</i>	$1,88 \times 10^2 \pm 0,04$	$2,64 \times 10^2 \pm 0,05$	$0,32 \times 10^2 \pm 0,06$
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	не выявлены	$1,08 \times 10^2 \pm 0,02$	не выявлены
<i>Candida parapsilosis</i>	$2,02 \times 10^2 \pm 0,02$	$4,06 \times 10^2 \pm 0,06$	$1,14 \times 10^2 \pm 0,02$
<i>Candida albicans</i>	$0,27 \times 10^2 \pm 0,008$	$2,06 \times 10^2 \pm 0,05$	$0,12 \times 10^2 \pm 0,002$
<i>Malassezia pachydermatis</i>	$1,63 \times 10^3 \pm 0,02$	$0,86 \times 10^3 \pm 0,04$	$1,74 \times 10^3 \pm 0,03$
<i>Malassezia restricta</i>	$2,44 \times 10^3 \pm 0,03$	$1,73 \times 10^3 \pm 0,02$	$2,08 \times 10^3 \pm 0,02$

Резидентные микроорганизмы, формирующие аутомикробиоценоз желудочно-кишечного тракта, проявляют выраженную колонизационную резистентность за счёт, в том числе, наличия факторов персистенции – антилизоцимная, антикарнозиновая активность и способности к биоплёнкообразованию (табл. 2). В таблице приведены показатели факторов персистенции микроорганизмов у собак, проходивших лечение препаратом «Винкристин».

Таблица 2

Факторы персистенции у микроорганизмов желудочно-кишечного тракта собак

Культуры микроорганизмов	Факторы персистенции		
	Антилизоцимная активность мкг/мл	Антикарнозиновая активность мг/мл	Способность к биоплёнкообразованию, %
<i>Enterococcus faecium</i>	2,84±0,04	2,35±0,08	83,8±4,8
<i>E. flavescens</i>	2,08±0,06	2,13±0,03	86,2±6,4
<i>E. faecalis</i>	3,73±0,02	3,06±0,03	87,3±5,2
<i>Peptostreptococcus anaerobius</i>	3,12±0,05	3,75±0,09	67,2±3,1
<i>Lactobacillus delbrueckii</i>	6,33±0,04	7,33±0,04	95,6±10,3
<i>Bifidobacterium bifidum</i>	7,24±0,06	6,42±0,06	92,3±9,8
<i>Escherichia coli</i>	4,38±0,02	4,24±0,03	76,3±5,2
<i>Serratia marcescens</i>	3,88±0,04	3,62±0,08	71,0±4,6
<i>Bacteroides fragilis</i>	3,88±0,04	2,78±0,08	64,8±3,2
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	7,14±0,06	6,24±0,02	70,8±4,2
<i>Streptococcus canis</i>	5,60±0,04	4,12±0,02	64,3±2,8
<i>Streptococcus entericus</i>	4,78±0,03	3,92±0,03	68,7±3,4
<i>Corynebacterium striatum</i>	7,64±0,02	6,08±0,03	64,8±4,8
<i>Klebsiella oxytoca</i>	3,42±0,02	4,78±0,02	75,4±5,6
<i>Proteus vulgaris</i>	4,82±0,03	4,26±0,02	81,6±4,8
<i>Enterobacter cloacae</i>	3,78±0,03	5,02±0,02	63,8±3,7
<i>Citrobacter diversus</i>	3,92±0,02	3,38±0,03	72,5±6,2
<i>Salmonella enteritidis</i>	4,86±0,02	5,06±0,02	78,4±7,8
<i>Yersinia enterocolitica</i>	3,14±0,04	4,18±0,04	68,3±8,4
<i>Bacillus subtilis</i>	3,44±0,05	4,52±0,08	68,4±4,6
<i>Helicobacter pylori</i>	5,74±0,02	4,68±0,04	80,3±5,7
<i>Campylobacter coli</i>	4,08±0,03	5,14±0,07	62,3±4,6
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	7,14±0,03	6,38±0,02	77,8±4,2
<i>Candida parapsilosis</i>	5,38±0,02	4,36±0,03	62,3±4,2
<i>Candida albicans</i>	5,12±0,002	4,73±0,02	64,7±5,6
<i>Malassezia pachydermatis</i>	6,24±0,02	7,12±0,04	67,5±4,2
<i>Malassezia restricta</i>	6,54±0,03	6,83±0,02	60,8±5,3

Видовой состав резидентной микрофлоры половых органов собак представлен *Enterococcus faecium*, *Enterococcus flavescens*, *Enterococcus faecalis*, *Lactobacillus delbrueckii*, *Bifidobacterium bifidum*, *Escherichia coli* и *Bacteroides fragilis*, среди которых преобладали лактобациллы и бифидобактерии. Среди транзиторных микроорганизмов половых органов собак, больных трансмиссивной венерической саркомой, выявлена в незначительном количестве *Pseudomonas aeruginosa*.

Резидентные и транзиторные микроорганизмы половых органов собак обладали также факторами персистенции. Показатели факторов персистенции микроорганизмов половых органов у собак, проходивших лечение винкрестином в комплексе с пробиотиком бактистатином и антиоксидантом дигидрокверцетином представлены в таблице 3.

Факторы персистенции у микроорганизмов половых органов собак

Культуры микроорганизмов	Факторы персистенции		
	Антилизоцимная активность мкг/мл	Антикарнозиновая активность мг/мл	Способность к биоплёнкообразованию, %
<i>Enterococcus faecium</i>	6,33±0,06	6,24±0,08	84,5±6,8
<i>E. flavescens</i>	8,24±0,05	7,38±0,07	64,8±6,8
<i>E. faecalis</i>	5,02±0,04	5,88±0,05	72,6±8,8
<i>Lactobacillus delbrueckii</i>	7,12±0,06	8,16±0,06	92,8±6,8
<i>Bifidobacterium bifidum</i>	8,04±0,08	7,32±0,04	94,2±7,2
<i>Escherichia coli</i>	5,82±0,04	6,18±0,05	70,6±8,5
<i>Bacteroides fragilis</i>	9,83±0,08	8,20±0,08	50,6±7,2
<i>Staphylococcus saprophiticus</i>	6,83±0,02	7,28±0,04	74,2±6,8
<i>Streptococcus canis</i>	6,42±0,04	5,82±0,06	72,5±5,8
<i>Streptococcus entericus</i>	7,12±0,03	6,30±0,08	70,6±7,4
<i>Corynebacterium striatum</i>	7,72±0,02	6,34±0,02	65,4±6,2
<i>Klebsiella oxytoca</i>	5,32±0,08	8,12±0,06	62,4±7,5
<i>Proteus vulgaris</i>	6,80±0,07	7,04±0,03	75,6±5,4
<i>Enterobacter cloacae</i>	4,33±0,04	5,63±0,06	72,6±6,4
<i>Citrobacter diversus</i>	7,24±0,07	6,33±0,08	66,4±8,3
<i>Bacillus subtilis</i>	8,12±0,02	6,92±0,08	62,3±8,6
<i>Campylobacter coli</i>	10,12±0,08	9,32±0,06	42,7±8,4
<i>Candida parapsilosis</i>	8,38±0,05	7,08±0,06	52,4±3,6
<i>Candida albicans</i>	8,42±0,008	9,82±0,009	62,6±6,4
<i>Malassezia pachydermatis</i>	7,32±0,02	7,94±0,03	68,6±4,8
<i>Malassezia restricta</i>	6,38±0,02	6,72±0,005	56,2±2,6

**Выводы.** Применение винкристина в комплексе с пробиотиком бактистатином и антиоксидантом дигидрохверцетином оказывает наиболее желаемый эффект, поскольку у животных наряду с выздоровлением в полной мере восстанавливается аутомикрофлора желудочно-кишечного тракта и половых органов. В результате аутомикрофлора проявляет антогонистическую способность и естественным путём повышает неспецифическую реактивность организма, в том числе и к возбудителю трансмиссивной венерической саркомы.

#### Библиографический список

1. Критенко, М.С., Вельмяйкина, А.В., Ермаков, В.В. Микробное сообщество кошек и собак в г. Самара / М.С. Критенко, А.В. Вельмяйкина, В.В. Ермаков // Вклад молодых ученых в аграрную науку : материалы Международной научно-практической конференции. – Кинель : Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – С. 200-202.
2. Ермаков, В.В. Биологические свойства представителей микробиоценоза домашних кошек и собак в г. Самара. / В.В. Ермаков // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения : сборник научных трудов. Кинель, 2016. – С. 194-198.
3. Ермаков, В.В. Микроорганизмы, осложняющие течение панлейкопении у кошек в условиях Самарской области. / В.В. Ермаков // Известия Самарской ГСХА. – 2015. – №1. – С. 50-56.

4. Ермаков, В.В. Роль микроорганизмов в развитии вирусной инфекции у кошек / В.В. Ермаков // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения : Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В.М. Куликова. – Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2015. – С. 220-224.

5. Молянова, Г.В., Акулова И.А. Действие дигидрохлоркверцетина на организм служебных собак. / Г.В. Молянова, А.И. Акулова // Развитие животноводства – основа продовольственной безопасности. Материалы Национальной конференции, посвящённой 80-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, академика Петровской академии наук и искусств, профессора А.П. Коханова, 12 октября 2017 г. Том 2., Волгоградский ГАУ. – Волгоград, 2017. – С. 203-206.

УДК 636.4.084.5.

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СУСПЕНЗИИ ХЛОРЕЛЛЫ В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

**Зайцев Владимир Владимирович**, д-р биол. наук, профессор кафедры «Биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

e-mail: Zaycev\_vv1964@mail.ru

**Зайцева Лилия Михайловна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

e-mail: Zaycev\_vv1964@mail.ru

**Ключевые слова:** суспензия хлореллы, цыплята-бройлеры, среднесуточный прирост.

*В статье приводятся результаты исследования эффективности применения суспензии хлореллы в рационах цыплят-бройлеров. Было установлено, что при введении суспензии хлореллы в рацион цыплят-бройлеров с водой в дозе 10 мл/л воды способствовало увеличению содержания эритроцитов, белка, гемоглобина, кальция, фосфора, глюкозы, холестерина в крови и, как следствие, интенсивности их роста.*

Наиважнейшим фактором в повышении продуктивности цыплят-бройлеров является рациональная и сбалансированная система их кормления [6]. В кормлении сельскохозяйственной птицы перспективным в области кормления является поиск новых альтернативных кормовых источников и добавок. Одним из перспективных направлений разработки новых кормовых добавок является использование микроводоросли хлореллы [1, 2, 4, 5].

Хлорелла является активным продуцентом белков. Если в пшенице на долю белковых веществ приходится только 12%, то в хлорелле их почти 50% (это вдвое больше, чем в бобовых [3], 30% углеводов, 5% жира, 3% минеральных солей [1, 2]. Белок водоросли оказался близким к самому идеальному молочному белку.

Целью исследований было изучение влияния суспензии хлореллы на динамику роста и морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров.

Эксперимент был проведён в условиях вивария Самарского ГАУ на цыплятах-бройлерах кросса «Росс 308» с суточного до 40-дневного возраста. В суточном возрасте

сформировали 4 группы: контрольная и 3 опытные, в каждой группе находилось по 10 голов цыплят-бройлеров. Суспензию хлореллы добавляли в рацион с водой на протяжении всего эксперимента в дозе 5 мл/л (1 опытная), 10 мл/л (2 опытная) и 15 мл/л воды (3 опытная). Цыплята контрольной группы получали только воду.

Исследования проводили в помещении с напольным содержанием на глубокой подстилке, подопытные группы находились в специально отгороженных секциях. Параметры микроклимата во всех группах были одинаковые.

Живую массу цыплят-бройлеров учитывали путем индивидуального взвешивания птицы, которое проводили каждую неделю. Птицу взвешивали до кормления.

Общий и среднесуточный приросты живой массы цыплят-бройлеров были рассчитаны в конце периода выращивания птицы.

В конце опыта у цыплят брали кровь на биохимические исследования.

Забор крови проводили из подкрыльевой вены птицы в конце проведения исследований. Морфологические показатели крови - эритроциты и лейкоциты определяли путем подсчета их в камере Горяева. Биохимические показатели, такие как общий белок, альбумин, глюкоза, кальций, фосфор и другие определяли в сыворотке крови с помощью спектрофотометрии на КФК-3-01.

Математическую обработку экспериментальных данных проводили на компьютере с помощью программы statistica 6 с определением достоверности полученных результатов по критерию Стьюдента.

Одним из основных хозяйственно-полезных признаков мясной продуктивности является живая масса, которая отражает рост и развитие животного в зависимости от возраста, характера кормления и других факторов.

Эффективность выращивания цыплят-бройлеров оценивали на основании изучения живой массы по возрастным периодам (таблица 1).

Таблица 1

Динамика прироста живой массы цыплят-бройлеров на фоне употребления суспензии хлореллы

Возраст цыплят, сутки	Группы			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
1	39,8±0,31	39,7±0,31	39,8±0,31	39,9±0,33
14	368,33±6,67	392,42±6,65	402,71±6,24	393,39±6,18
28	1235,46±16,39	1313,91±13,08 <sup>xxx</sup>	1332,65±15,45 <sup>xx</sup>	1309,84±17,80 <sup>xxx</sup>
40	2380,27±16,21	2525,06±17,51 <sup>xxx</sup>	2545,39±18,16 <sup>xxx</sup>	2520,42±19,07 <sup>xxx</sup>

Примечание: различия достоверны при P<0,05: <sup>x</sup> при P<0,01: <sup>xx</sup>, при P<0,001: <sup>xxx</sup> – по сравнению с показателями животных контрольной группы.

Живая масса является основным критерием, по которому судят о эффективности кормления цыплят-бройлеров. В конце периода откорма (40 дней) у птицы в опытных группах живая масса была выше контроля соответственно на 144,7 г (1 опытная), 165,1 г (2 опытная) и 140,1 г (3 опытная).

Общий прирост живой массы цыплят-бройлеров в контрольной группе был на уровне – 2340,47 г, в 1-опытной – 2485,36 г, что выше, чем в контроле на 144,89 г или 6,19 %, во 2-опытной – 2505,59 г, что выше, по сравнению с контролем на 165,12 г или 7,05 % и в 3-опытной группе – 2480,52 г, что выше на 140,05 г или 5,98 % по сравнению с аналогами из контроля.

Среднесуточный прирост у цыплят-бройлеров опытных групп был выше, по сравнению с контролем. Наиболее интенсивный рост у цыплят наблюдали в более

поздние возрастные периоды. Среднесуточные приросты живой массы цыплят-бройлеров в заключительный период откорма (29-40 дней) достигали 95,4 г в контрольной группе и более 100 г в опытных группах. Наибольший среднесуточный прирост наблюдали у цыплят 2 опытной группы, которые получали 10 мл суспензии хлореллы на 1 литр воды.

Изучение морфологических и биохимических показателей крови позволяет оценить интенсивность физиологических процессов, протекающих в организме. Кровь является непосредственным участником обмена веществ. Морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров при использовании в рационах суспензии хлореллы были проведены на 40 день опыта. Данные показатели находили в пределах физиологической нормы у подопытных цыплят-бройлеров, однако нами были установлены некоторые изменения в составе крови контрольной и подопытной птицы (таблица 2).

Таблица 2

Морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров ( $M \pm m$ )

Показатель	Группы				Норма
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная	
Гемоглобин, г/л	104,0±2,0	106,0±3,8	108,0±1,5	105,0±2,4	100-150
Эритроциты, $10^{12}/л$	3,12±0,5	3,19±0,3	3,20±0,4	3,19±0,3	2,0-5,0
Лейкоциты, $10^9/л$	26,4±0,4	25,4±0,4	25,1±0,5	25,2±0,4	11,5-25,0
Общий белок, г/л	41,4±1,5	46,3±1,8 <sup>1</sup>	47,9±1,8 <sup>1</sup>	47,7±1,7 <sup>1</sup>	43-59
Альбумины, %	46,3±2,3	44,8±1,8 <sup>1</sup>	45,2±2,0 <sup>1</sup>	44,1±1,6 <sup>1</sup>	31-45
α-глобулины, %	16,6±0,5	17,6±0,7 <sup>1</sup>	17,8±0,7 <sup>1</sup>	17,4±0,6 <sup>1</sup>	17-19
β-глобулины, %	12,9±0,5	11,4±0,4	12,7±0,5	12,2±0,4	11-13
γ-глобулины, %	25,0±0,8	26,2±1,1 <sup>1</sup>	27,8±1,0 <sup>1</sup>	26,2±1,2 <sup>1</sup>	30-37
Холестерин, ммоль/л	2,80±0,075	3,11±0,152 <sup>1</sup>	3,13±0,128 <sup>1</sup>	2,96±0,115 <sup>1</sup>	2,8-5,2
АсАТ, нкат/л	197,3±7,6	225,6±10,7 <sup>1</sup>	237,7±8,2	223,3±8,9 <sup>1</sup>	140-280
АлАт, нкат/л	29,7±1,61	32,2±1,7 <sup>1</sup>	34,6±1,4 <sup>1</sup>	33,9±1,5 <sup>1</sup>	18-60
Глюкоза, ммоль/л	14,2±0,5	11,8±0,5 <sup>1</sup>	11,5±0,5 <sup>1</sup>	11,0±0,5 <sup>1</sup>	11-27,5
Пировиноградная кислота, мкмоль/л	497,7±24,5	363,6±19,4 <sup>1</sup>	379,3±21,3 <sup>1</sup>	389,9±16,72 <sup>1</sup>	342-399
Кальций, ммоль/л	3,29±0,098	3,91±0,156 <sup>1</sup>	3,58±0,143 <sup>1</sup>	3,52±0,159 <sup>1</sup>	2,45-3,49
Фосфор, ммоль/л	2,29±0,094	2,87±0,112 <sup>1</sup>	2,73±0,117 <sup>1</sup>	2,64±0,100 <sup>1</sup>	2,26-2,58

Примечание: различия достоверны при  $P < 0,05$ : <sup>1</sup> – по сравнению с показателями животных контрольной группы.

Количество гемоглобина у цыплят-бройлеров контрольной группы составляет 104,0 г/л. В 1-опытной группе данный показатель был больше на 2 г/л, во 2-опытной – на 4 г/л и в 3-опытной – на 1 г/л по сравнению с аналогами из контроля.

Наибольшее содержание эритроцитов в крови у цыплят-бройлеров наблюдали в опытных группах по сравнению с контролем. В 1-опытной группе птицы количество эритроцитов находилось на уровне  $3,19 \cdot 10^{12}/л$ , во 2-опытной –  $3,20 \cdot 10^{12}/л$  и в 3-опытной –  $3,19 \cdot 10^{12}/л$ , что выше по сравнению с контролем соответственно на 2,2-2,5 %.

Было отмечено снижение количества лейкоцитов в крови птицы опытных групп в отличие от контроля на 3,8-5,0 %.

Содержание общего белка в крови цыплят-бройлеров контрольной группы составило 41,4 г/л, в 1-, 2- и 3-опытной группах данный показатель превосходил контроль соответственно на 4,9 г/л, 6,5 г/л и 6,3 г/л.

Содержание глюкозы в сыворотке крови птиц контрольной группы было несколько выше чем у цыплят опытных групп. Содержание глюкозы в сыворотке крови цыплят-бройлеров, употреблявших суспензию хлореллы, на момент окончания эксперимента было на 16,75 % ниже, чем в контроле.

Содержание пировиноградной кислоты в сыворотке крови цыплят-бройлеров опытных групп было ниже на 22-27 %. Повышенное содержание пировиноградной кислоты у птиц контрольной группы может свидетельствовать о В-витаминной недостаточности.

Содержание холестерина в контрольной группе птиц было в пределах нижних границ физиологической нормы в отличие от опытных групп. Содержание холестерина в сыворотке крови цыплят-бройлеров, употреблявших суспензию хлореллы, на момент окончания эксперимента было на 5,7-11,1 % выше, чем в контроле.

Повышенное содержание АсАТ и АлАТ в сыворотке крови цыплят опытных групп по сравнению с контролем вполне закономерно, поскольку хлорелла содержит большое количество аминокислот, а аминотрансферазы в основном выполняют транспортную функцию по перемещению аминокислот.

Более высокий уровень аминотрансфераз в крови птиц опытных групп по сравнению с контрольной группой объясняется более интенсивным ростом и развитием опытной птицы.

Также изучали влияние растительных субстанций на накопление кальция и фосфора в сыворотке крови птиц.

Во всех экспериментальных группах птиц содержание кальция в сыворотке крови было достаточно высоким, однако в опытных группах оно было достоверно выше, чем в контроле.

Содержание фосфора в сыворотке крови птиц всех экспериментальных групп также было высоким, но в опытных группах было чуть выше границ физиологической нормы. Содержание фосфора в сыворотке крови цыплят-бройлеров, употреблявших хлореллу, на момент окончания эксперимента было на 15-25 % выше, чем в контроле.

Таким образом, следует отметить, что практически все показатели крови подопытной птицы соответствовали физиологическим нормам. Однако, в крови птицы опытных групп было отмечено некоторое увеличение (ближе к верхней границе нормы) содержания эритроцитов, белка, гемоглобина, кальция, фосфора, глюкозы и холестерина, что позволяет судить о более интенсивно протекающих обменных процессах в организме и, как следствие, более интенсивный рост птицы.

При подсчёте экономической эффективности применения суспензии хлореллы в рационах при откорме цыплят-бройлеров было выяснено, что при реализации мяса цыплят-бройлеров из контрольной группы получено 1590 руб., в то время как из первой, второй и третьей опытных группах – 1740, 1800 и 1720 рублей. При этом себестоимость продукции составила: в контрольной группе 1115 руб., в первой, во второй и в третьей опытных группах - 1140, 1165 и 1190 руб., соответственно. При этом наивысший уровень рентабельности был получен во второй опытной группе – 54,5 %.

### **Библиографический список**

1. Богданов, Н.И. Использование хлореллы в рационе сельскохозяйственных животных [Текст] / Н.И. Богданов // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2004. – № 1. – 34-36 с.
2. Богданов, Н.И. Хлорелла: зеленый корм круглый год / Н.И. Богданов // Комбикорма. – 2004. – № 3. – 66 с.

3. Мельников, С.С. Хлорелла: физиологически активные вещества и их использование / С.С. Мельников, Е.Е. Мананкина. – Минск : Наука и техника, 1991. – 79 с.

4. Муханов Н. Б. Возможности использования биомассы хлореллы в кормлении сельскохозяйственных животных [Текст] / Е. Ж. Шорабаев, Ж. К. Дастанова // Молодой ученый. – 2015. – №7.2. – 21-22с.

5. Овчинникова, Ю.А. Перспективные направления использования хлореллы в сельском хозяйстве // Аллея науки. – 2017. – Т. 3. – № 13. – 328-331с.

6. Фисинин, В.И. Мировое и российское птицеводство: реалии и вызовы будущего : монография / В.И. Фисинин. – М. : Хлебпродинформ, 2019. – 470 с.

УДК 636.4.084.5.

## **ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ БИОМАССЫ ЛЕСА НА МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕЛЯТ**

**Зайцев Владимир Владимирович**, д-р биол. наук, профессор кафедры «Биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

e-mail: Zaycev\_vv1964@mail.ru

**Майоров Иван Николаевич**, аспирант ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

e-mail: Zaycev\_vv1964@mail.ru

**Ключевые слова:** биологически активная добавка, прирост живой массы, биохимия, резистентность.

*Изучено влияние добавки на основе биомассы леса на морфофизиологические показатели телят. Было установлено, что использование биологически активной добавки в дозе 30 мл/на гол в сутки способствовало наибольшему увеличению приростов живой массы у подопытных животных на 9,9 % и улучшению показателей естественной резистентности.*

**Введение.** Получение, сохранение и успешное выращивание молодняка, устойчивого к различным воздействиям внешней среды является одним из основных показателей эффективного ведения животноводства. Устойчивость организма животных к неблагоприятным факторам окружающей среды является динамичным показателем и определяется как генетическими особенностями организма, так и воздействием различных факторов окружающей среды [1, 3, 4]. Это обстоятельство позволяет направленно влиять на формирование и проявление различных факторов защиты организма. Обеспечение животных полноценным питанием и благоприятными условиями содержания, максимально отвечающими биологическим особенностям организма, сложившимся в процессе эволюционного развития, способствует более быстрому формированию и лучшему проявлению его защитных механизмов [2, 5, 6].

Новорождённые всех видов животных имеют физиологический иммунный дефицит. Снижение показателей неспецифической резистентности организма (бактерицидной, лизоцимной активности сыворотки крови, фагоцитарной активности нейтрофилов) при выращивании молодняка в условиях интенсивных технологий отягощает проявление иммунодефицита. Компенсация физиологического иммунного дефицита

с повышением естественной резистентности у новорожденных происходит за счет клеточных и гуморальных факторов молозива [8].

В связи с этим создание и применение различных биологически активных добавок, действие которых направлено на повышение резистентности организма животных, является актуальной задачей науки и практики [7, 9].

В задачу нашего эксперимента входило изучение особенностей обменных процессов в организме телят на основании биохимических анализов крови, изучение интенсивности роста животных и показателей естественной резистентности под действием комплекса биологически активных веществ.

**Материал и методы.** Исследования проводили в производственных условиях на четырёх группах телят-аналогах по возрасту, живой массе черно-пестрой породы по 10 голов в каждой, в возрасте 2 – 5 месяцев.

Телятам-молочникам контрольной группы скармливались корма по рациону кормления, принятому в хозяйстве (ОР-основной рацион). Животным 1-ой, 2-ой и 3-ей опытных групп кроме основного рациона давали биологически активную добавку. Добавку вводили шприцом перорально ежедневно в утреннее кормление.

В 2-3-месячном возрасте телятам вводили по 10-20 мл/голову в сутки, в 3-4-месячном возрасте - 16-32 мл/голову, и в 4-5-месячном возрасте – 20-40 мл/голову в сутки биологически активной добавки. Продолжительность научно-хозяйственного опыта составила 90 дней. Животные контрольной и опытных групп были размещены в одном помещении.

Биологически активная добавка представляет собой смесь натуральных компонентов, содержащую в своем составе глицерин, хвойный экстракт, сахар, активированный уголь, льняное семя и поваренную соль.

В период проведения исследований определяли химический состав задаваемых кормов. Приросты живой массы (валовой, среднесуточный) рассчитаны на основе индивидуальных взвешиваний подопытных животных.

В начале и конце опыта у животных контрольной и опытных групп проводили исследование крови. При этом определяли гемоглобин, эритроциты, лимфоциты, гематокрит, общий белок, альбумины, глобулины, креатинин, мочевины, билирубин общий, холестерин общий, кальций, фосфор, щелочная фосфатаза, глюкоза, АСТ, АЛТ. Определяли уровень неспецифического иммунитета крови подопытных животных ( $n=3$ ). Бактерицидную активность сыворотки крови (БАСК) изучали по методу О. В. Бухарина и В. Л. Созыкина (1979) с использованием тест-культуры *E. coli* O<sub>111</sub>.

Лизоцимную активность сыворотки крови (ЛАСК) изучали по методике О. В. Бухарина (1971) с применением суточной культуры *Micrococcus Lysodeicticus* (штамм 2665 ГКИ им. Л. А. Тарасевича).

Фагоцитарную активность нейтрофилов крови (ФАНК) определяли по методу А. И. Иванова и Б. А. Чухловина (1967) с применением в качестве тест-культуры *E. coli* O<sub>111</sub>, выращенной в течение суток на МПА.

Полученный в опыте цифровой материал обработаны с помощью методов вариационной статистики. При этом вычислены следующие величины: среднеарифметическая ( $M$ ), среднеквадратическая ошибка ( $\pm m$ ) и показатель существенной разницы ( $P$ ). Результаты исследований считали высокодостоверными при  $P < 0,001$  и достоверными при  $P < 0,01$  и  $P < 0,05$ . При  $P < 0,1$ , но  $P > 0,05$  - тенденция к достоверности полученных данных. При  $P > 0,1$  разницу считали недостоверной.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Живая масса и абсолютный прирост живой массы тела в определенной степени позволяет судить не только о скорости

роста животных, но и о их развитии. При этом быстрорастущие животные затрачивают значительно меньше питательных веществ корма на единицу продукции, чем животные, растущие медленно. Данные о живой массе телят контрольной и опытных групп представлены в таблице 1.

Таблица 1

Продуктивность телят-молочников (n=10, M±m)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 –опытная	2 -опытная	3 -опытная
Живая масса, кг:				
- при постановке на опыт	73,28±2,0	72,24±1,6	72,33 ±1,7	72,75±1,4
- при снятии с опыта	140,17± 1,2	141,27±4,38	145,84 ±2,1*	144,09 ±1,5
Валовой прирост, кг	66,89±1,41	69,03 ± 1,66	73,51 ± 1,05**	71,34 ± 1,23
Среднесуточный прирост, г	743,22 ±14,70	766,96± 18,5	816,72 ±12,01**	774,3± 14,21
В % к контролю	100,0	100,8	104,0	102,8

Различия по сравнению с контролем статистически достоверны при \*- P<0,05, \*\*-P <0,01

Из представленных в таблице 1 данных видно, что телята были аналогами и их живая масса при постановке на опыт была практически одинаковой, с колебаниями между группами от 72,3 до 73,3 кг.

Установлено, что в период научно-хозяйственного опыта наиболее интенсивно развивался молодняк 2-ой опытной группы, получавший биологически активную добавку в дозировке 30 мл/100 кг живой массы в сутки. Так, в конце научно-хозяйственного опыта телята 2-ой опытной группы по массе тела превосходили своих сверстников из контрольной группы на 6,6 кг, или на 4,0 %, и их среднесуточные приросты живой массы были выше аналогичных показателей контрольной группы на 73,5 г или на 9,9 %, соответственно, при достоверной разнице. Телята 1-ой и 3-ей опытных групп также превосходили сверстников из контрольной группы по среднесуточному приросту живой массы на 23 г (3,2 %) и 31,1 г (4,2 %), соответственно, однако разница не была статистически достоверной.

Увеличение среднесуточных приростов живой массы телят-молочников в опытных группах, по-видимому, объясняется тем, что получаемая ими в различных дозировках биологически активная добавка снабжает организм животного питательными и биологически активными и энергетическими веществами, оказывает антибактериальное и иммуномодулирующее действие, способствует развитию полезной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте.

Изучение морфологических и биохимических показателей крови позволяет оценить интенсивность физиологических процессов, протекающих в организме. Кровь является непосредственным участником обмена веществ.

Все изучаемые показатели крови телят контрольной и опытных групп в начале эксперимента находились в пределах физиологической нормы и практически не отличались. В конце эксперимента были установлены некоторые изменения в составе крови контрольной и опытных групп телят.

Гемоглобин в крови животных выполняет роль переносчика кислорода к кровеносным органам. Количество гемоглобина у телят контрольной группы составляет 98,20 г/л. В 1-опытной группе данный показатель был больше на 9,2 г/л (9,3 %), во 2-опытной – на 11,6 г/л (11,8 %) и в 3-опытной – на 9,0 г/л (9,1 %), по сравнению с аналогами из контроля.

Эритроциты выполняют дыхательную функцию в крови, которая является одной из самых важных. Наибольшее содержание эритроцитов в крови у телят наблюдалось

в опытных группах по сравнению с контролем. В 1-опытной группе животных количество эритроцитов находилось на уровне  $11,89 \times 10^{12}/л$ , во 2-опытной –  $11,82 \times 10^{12}/л$  и в 3-опытной –  $11,80 \times 10^{12}/л$ , что выше по сравнению с контролем соответственно на 7,8-8,6 %.

Было отмечено некоторое повышение количества лейкоцитов в крови телят опытных групп в отличие от контроля на 6,2-7,1 %.

Белки – это главная составная часть крови, они способны поддерживать осмотическое давления и рН крови, играют важную роль в образовании гормонов, углеводов, а также липидов и других необходимо важных веществ. В защитной деятельности организма их роль велика, они участвуют в водном обмене, переносе питательных веществ, и продуктов обмена, а также свертывании крови. Содержание общего белка в крови телят контрольной группы составило 67,06 г/л, в 1-, 2- и 3-опытной группах данный показатель превосходил контроль, соответственно, на 3,81 г/л (5,6 %), 6,6 г/л (9,9 %) и 4,81 г/л (7,2 %).

В конце эксперимента в наших исследованиях отмечена тенденция к повышению концентрации в крови опытных животных по сравнению с контрольными общего белка (на 5,6-9,9 %), снижению уровня мочевины (соответственно на 23,3-26,5%, при  $P < 0,05$ ).

Концентрация креатинина в крови телят опытных групп была ниже, чем в контрольной на 9,9-11,8 %, что может свидетельствовать о более интенсивном течении азотистого обмена.

В крови животных опытных групп отмечаются более высокие показатели активности аминотрансфераз, осуществляющих перенос аминокислот на кетокислоты, АСТ – до 9,6 % .

Важная роль в организме также принадлежит углеводному обмену. В наших исследованиях в крови телят, получавших в составе рациона биологически активную добавку, уровень глюкозы был несколько выше, что может свидетельствовать о более высокой энергообеспеченности их организма.

Следует отметить снижение содержания холестерина у животных 1-й опытной группы на 6,7%, во 2-ой опытной группы на 4,6 % и в 3-й опытной – на 1,5%, по сравнению с контрольной. Этот показатель может косвенно отражать улучшение функциональной деятельности печени.

Особо важное значение имеет уровень естественной резистентности организма животных, их адаптационные способности. В связи с этим нами были определены факторы естественной резистентности животных в сравнении с контролем (табл. 2).

В конце эксперимента у телят контрольной и опытных групп наблюдали некоторые отличия по показателям естественной резистентности.

Бактерицидная активность сыворотки крови телят опытных групп была выше, чем у контрольных животных на 5,1 % (1-ая опытная), на 13,5 % (2-ая опытная) и на 6,8 % (3-я опытная).

В наших исследованиях содержание лизоцима в сыворотке крови в подопытных группах было на уровне 0,63-0,70 мкг/мл.

Одним из основных клеточных факторов естественной резистентности организма телят является фагоцитарная активность нейтрофилов крови (ФА), которая характеризуется числом бактерий захваченных лейкоцитами. Самая высокая фагоцитарная активность нейтрофилов отмечали в опытных группах, особенно во 2-ой и 3-ей. Телята опытных групп превосходили сверстников из контрольной группы на 10,2-26,5 %.

Фагоцитарное число (ФЧ), которое определяется средним числом фагоцитированных бактерий одним нейтрофилом и определяет фагоцитарную активность нейтрофилов в контрольной и опытных группах было на уровне 1,1-1,2.

Таблица 2

Показатели неспецифической резистентности крови подопытных животных в конце эксперимента ( $M \pm m$ ,  $n=3$ )

Показатель	Группа			
	контрольная	1 –опытная	2 -опытная	3 -опытная
БАСК, %	60,1±2,2	63,2±2,9	68,24±2,8*	64,2±2,8
ФА, %	28,3±2,80	31,2±1,9	35,8±1,25*	35,2±0,92*
ФЧ, ф.м.к.	1,1±0,01	1,2±0,01	1,10±0,01	1,1±0,01
Лизоцим, мкг/мл сыворотки	0,63±0,02	0,66±0,07	0,70±0,07	0,68±0,07

Достоверно при \*-  $P < 0,05$

Таким образом на основании данных биохимических и гематологических исследований крови следует, что включение в состав рационов телят биологически активной добавки положительно сказывается на течении азотистого обмена в организме животных и показателях естественной резистентности.

**Заключение.** На основании проведенных исследований можно заключить, что включение в состав рациона биологически активной добавки в дозе 30 мл/на гол в сутки способствовало наибольшему увеличению приростов живой массы у подопытных животных на 9,9 % и улучшению показателей естественной резистентности.

#### Библиографический список

1. Bogolyubova, N.V. Methods Of Regulating Physiological And Biochemical Processes And Improving Performance Of Dairy Cows Summer Period / N.V. Bogolyubova, V.V. Zaytsev, S.A. Shalamova // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – July-August, 2018. – RJPBCS 9(4) Page – No. 1390.
2. Горелик, А.С. Повышение иммунитета телят в молочный период путем применения биотехнологического препарата "АЛЬБИТ-БИО" / Горелик А.С., Барашкин М.И // Аграрный вестник Урала. – 2016. – № 11 (153). – С. 17-22.
3. Землянухина, Т.Н. Морфологические показатели крови и естественная резистентность телят при разных методах выращивания / Землянухина Т.Н. // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 1 (135). – С. 117-120.
4. Карамаева, А.С. Динамика показателей естественной резистентности телят разных пород с возрастом / Карамаева А.С., Зайцев В.В. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2010. – № 3 (27). – С. 195-197.
5. Киселенко, П.С. Изучение влияния экстракта корня элеутерококка жидкого на некоторые иммунобиохимические показатели крови телят / Киселенко П.С. // Теория и практика современной аграрной науки : сборник науч. тр. – Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет. – 2020. – С. 553-555.
6. Корякина, Л.П. Состояние обмена веществ и естественной резистентности в организме новорожденных телят / Корякина Л.П., Борисов Н.И. // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30. – № 1. – С. 62-65.
7. Кочиш, И.И. Инновационные подходы для стимуляции естественной резистентности телят / Кочиш И.И., Нестеров В.В., Волчкова Л.А., Коновалова Е.М., Сафарова М.И., Кашковская Л.М. // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2019. – № 9. – С. 27-34.

8. Лоретц, О.Г. Повышение естественной резистентности и сохранности телят в молочный период : научно-практические рекомендации / Лоретц О.Г., Горелик А.С., Горелик О.В., Неверова О.П. – Екатеринбург, 2019. – 54 с.

9. Топурия, Л.Ю. Применение иммуностимуляторов для повышения резистентности и сохранности телят раннего возраста / Топурия Л.Ю., Беляева Е.В. // Теория и практика современной аграрной науки : сборник II Национальной (всероссийской) конференции. – 2019. – С. 431-433.

УДК 636.4.084.5.

## **ПРИМЕНЕНИЕ СУСПЕНЗИИ ХЛОРЕЛЛЫ В КОРМЛЕНИИ КРОЛИКОВ**

**Зайцева Лилия Михайловна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных, ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

e-mail: Zaycev\_vv1964@mail.ru

**Гниломёдова Лариса Павловна**, канд. биол. наук, доцент кафедры биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных, ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

e-mail: Zaycev\_vv1964@mail.ru

**Ключевые слова.** Хлорелла, пищеварение, кишечник, резистентность.

*В статье приводятся результаты исследований по изучению влияния суспензии хлореллы на организм кроликов. При этом установлено, что суспензия хлореллы оказывает положительное влияние на гематологические и биохимические показатели крови, на динамику живой массы кроликов. Суспензия хлореллы положительно повлияла на микробиоценоз желудочно-кишечного тракта кроликов.*

При организации биологически полноценного кормления животных и птицы основной проблемой является изыскание дополнительных природных кормовых средств, разработка и организация производства премиксов, балансирующих добавок, обеспечивающих повышение использования питательных веществ рационов.

Одним из перспективных направлений разработки новых кормовых добавок является суспензия хлореллы. Эффект от применения хлореллы при скармливании животным трудно переоценить. Суспензия хлореллы оказывает комплексное воздействие на организм всех без исключения животных, рыб и других животных [1, 2, 4, 6, 7].

В этом плане научный и практический интерес представляет биологически активная добавка – суспензия хлореллы, содержащий в своем составе все без исключения аминокислоты, витамины, пребиотические компоненты, стимуляторы иммунитета, что оказывает ярко выраженное лечебно-профилактическое и иммуностимулирующее действие на организм. Таким образом, использование суспензии позволяет не только повысить продуктивность, но и значительно снизить падеж и заболеваемость.

**Цель исследования.** Целью исследований было изучение влияния суспензии хлореллы на динамику роста и гематологические показатели кроликов.

**Материал и методы исследования.** Эксперимент по изучению эффективности использования суспензии хлореллы в рационах кроликов был проведен в испытательной научно-исследовательской лаборатории и на базе вивария Самарского ГАУ.

Научно-производственный эксперимент был проведен в период с 02 апреля по 21 апреля 2018 года. В опыте использовались кролики 3-х месячного возраста, из которых были сформированы 2 группы по 10 животных по принципу аналогов.

Животные контрольной и опытной групп получали основной рацион, в состав которого входило люцерновое сено и дерть ячменная. В дополнение к основному рациону (ОР) животным опытной группы вводили энтерогастрально 30 мл суспензии хлореллы, а контрольным животным- 30 мл воды.

Кровь у кроликов для исследований брали вначале эксперимента и в конце эксперимента. При этом определяли: количество эритроцитов, лейкоцитов, лейкоформулу, содержание гемоглобина, уровень СОЭ. Количество эритроцитов и лейкоцитов подсчитывали в камере Горяева, содержание гемоглобина определяли в гемометре Сали, уровень СОЭ - в аппарате Панченко. Подсчет клеток лейкограммы проводили в окрашенных по Романовскому - Гимзе мазках крови [3].

Математическую обработку экспериментальных данных проводили на компьютере с помощью программы statistica 6 с модулем design of experiments с определением достоверности полученных результатов по критерию Стьюдента.

**Результаты исследования и их обсуждение.** При выращивании подопытных животных и в ходе анализа динамики живой массы выявлена зависимость темпов ее роста от включения в рационы биологически активной добавки. Выяснилось, что подопытные животные имели неодинаковую энергию роста. При постановке на опыт живая масса животных в обеих группах была практически одинаковой и составляла около 2,5кг (табл. 1).

Таблица 1

Динамика живой массы кроликов

Показатель	Группа		В % к контрольной группе	td
	Контрольная	Опытная		
Периоды опыта начало опыта, кг	2,52±0,07	2,50 ±0,11	99,2	-
конец опыта, кг	2,78±0,10	2,86±0,12	102,88	-
Абсолютный прирост, г	260±15,0	360±25,8 <sup>xx</sup>	138,46	3,4
Среднесуточный прирост, г	13,0±0,50	18,0±1,2 <sup>xxx</sup>	138,50	3.9

<sup>x</sup> P≤0.05, <sup>xx</sup> P≤0.01, <sup>xxx</sup> P≤0.001

Анализируя полученные результаты, необходимо отметить, что кролики опытной группы имели более высокую энергию роста. Абсолютный прирост живой массы контрольной группы составил 260 г, в опытной-360 г, что выше на 38,5% (td-3,91). В течение всего опыта наблюдалась 100% сохранность контрольных и опытных животных.

Анализ морфологических показателей крови кроликов свидетельствует о том, что все они находились в пределах физиологической нормы (табл. 2).

В тоже время следует отметить, что в крови у кроликов опытной групп, которые получали суспензию хлореллы в конце опыта были выше показатели эритроцитов, гемоглобина и общего белка. Это говорит о том, что суспензия хлореллы оказала влияние на интенсивность обменных процессов у кроликов [3].

Таблица 2

## Морфологические показатели крови кроликов

Показатель	Группы		Физиологическая норма
	контрольная	опытная	
Эритроциты, $10^{12}$ /л			
Начало опыта	5,20± 0,08	5,32± 0,10	5,2 – 7,8
Конец опыта	5,38± 0,07	6,6± 0,12 <sup>xxx</sup>	
Лейкоциты, $10^9$ / л			
Начало опыта	4,32±0,15	4,20 ±0,20	2,6 – 9,9
Конец опыта	4,40 ±0,10	5,30 ±0,18	
Гемоглобин, г/л			
Начало опыта	108,2 ±2,40	110,0± 4,50	105 – 160
Конец опыта	114,8±1,80	120,0 ±5,70	
Общий белок, г/л			
Начало опыта	56,0 ±6,30	58,9 ±4,50	54 – 75
Конец опыта	66,0±2,90	72,4 ±5,8	
Цветной показатель			
Начало опыта	1,08	1,0	1,0-1,5
Конец опыта	1,14	1,2	

<sup>x</sup> P≤0.05, <sup>xx</sup> P≤0.01, <sup>xxx</sup> P≤0.001

Повышение усвояемости кормов связано с активизацией молочнокислых бактерий, что способствует усилению бродильных процессов и перевариваемости кормов результаты исследований приведены в (табл 3).

Таблица 3

## Количественный состав микроорганизмов в содержимом толстого отдела кишечника кроликов, Lg КОЕ/ г, (n=10)

Микроорганизмы	Группы	
	контрольная	опытная
Bifidobacterium sp.	5,7±0,367	6,3±0,3
Lactobacillus sp.	5,9±0,314	6,8±0,249**
Enterococcus sp.	6,2±0,249	6,8±0,133**
Mucor sp.	2,4±0,371	1,3±0,26**
Bacillus sp.	3,6±0,371	5,9±0,233**
Clostridium sp.	1,4±0,221	1,1±0,1
Escherichia coli (непатогенная)	6,1±0,407	6,4±0,371

<sup>x</sup> P≤0.05, <sup>xx</sup> P≤0.01, <sup>xxx</sup> P≤0.001

Из данных таблицы 4 видно, что количество молочнокислых бактерий в опытной группе составило 6,3±0,3 lg КОЕ/ г, что больше контроля на 11 %, соответственно, а лактобактерий - 6,8±0,249 (p < 0,01) lg КОЕ/г, что больше на 15 %, чем в контрольной группе.

Лактобактерии стимулируют пролиферацию лимфоидной ткани желудочно-кишечного тракта кроликов, усиливают фагоцитарную активность макрофагов, моноцитов, гранулоцитов, специфический гуморальный иммунитет.

В результате исследований установлено, что количество аэробов, в том числе *Bacillus subtilis* (сенная палочка) увеличилось на 64% в опытной группе, а количество анаэробов (клубридий) и грибов снизилось, что свидетельствует о заселении кишечника кроликов полезной микрофлорой и улучшении показателей кишечного биоценоза.

Кишечник - это самая большая иммунная система организма. Около 70% иммунных клеток организма расположены в желудочнокишечном тракте. Слизистый барьер помогает блокировать наиболее патогенные бактерии от вторжения в организм, оставаясь при этом проницаемым для питательных веществ. Так как некоторые антигенные вещества могут проникать сквозь этот барьер, защитные механизмы хозяина должны работать оптимально, чтобы справиться с множеством чужеродных веществ и патогенов, для которых слизистая оболочка постоянно открыта.

Нормальный микробиоценоз во многом препятствует развитию бактериальных инфекций и осложнению вирусных болезней секундарной бактериальной флорой. Данное обстоятельство объясняется тем, что у лакто- и бифидобактерий, а также других антагонистов кишечного тракта действуют факторы, которые оказывают влияние на исход межмикробного взаимодействия. Это выработка секреторных антител, стимуляция процессов фагоцитоза, клиренс, конкуренция за лимитирующие питательные вещества и за сайты прикрепления к кишечной стенке, расщепление и нейтрализация ингибирующих веществ, синтез лизоцима и интерферона, образование ацетатного буфера, перекиси водорода, антибиотических веществ, летучих жирных кислот.

В обычных условиях нормальная микрофлора постоянно присутствует в организме животных. Микробиоценозы формируются в естественных биотопах, контактирующих с внешней средой (пищеварительная, мочеполовая система, легкие, кожа). В них различают характерную для данного вида (облигатную, резидентную) и случайную (факультативную, транзиторную) микрофлору.

При уменьшении концентрации полезных бактерий в желудочнокишечном содержимом тракте животных развивается дисбактериоз, на фоне которого может возникнуть то или иное заболевание.

На основании проведенных научно-производственных экспериментов можно сформулировать следующие выводы:

1. Добавление суспензии хлореллы в рацион кроликов приводит к повышению уровня эритроцитов, гемоглобина и общего белка в их крови.
2. Хлорелла положительно повлияла на динамику живой массы кроликов.
3. Суспензия хлореллы оказала положительное влияние на микрофлору кишечника кроликов. При анализе микробиологического состава толстой кишки кроликов контрольной и опытных групп было установлено, что количество молочнокислых бактерий в опытной группе превосходило контроль на 11 %, соответственно, а лактобактерий - на 15 %.

Для активизации обменных процессов в организме кроликов, повышения их резистентности, улучшения микробиологического состава кишечника предлагаем использовать суспензию хлореллы в дозе 30 мл на животное в сутки.

### **Библиографический список**

1. Богданов, Н.И. Использование хлореллы в рационе сельскохозяйственных животных [Текст] / Н.И. Богданов // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2004. – № 1. – 34-36 с.
2. Богданов, Н.И. Хлорелла: зеленый корм круглый год [Текст] / Н.И. Богданов // Комбикорма. – 2004. - № 3. – 66 с.
3. Гамко, Л.Н. Изменение гематологических показателей у молодняка свиней под влиянием суспензии микроводоросли штамма ИФР № С-111 [Текст] / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, Д.К. Уфимцев // Современные проблемы ветеринарной диетологии и нутрициологии : Материалы IV Международного симпозиума. – Санкт-Петербург, 2008. – С. 285-286.

4. Гадиев, Р. Суспензия хлореллы в рационах гусей [Текст] / Ч. Галина, С. Мажитов. – Животноводство России. 2016. № 3. – С. 11-13.

5. Муханов, Н. Б. Возможности использования биомассы хлореллы в кормлении сельскохозяйственных животных [Текст] / Е. Ж. Шорабаев, Ж. К. Дастанова // Молодой ученый. – 2015. – №7.2. – С. 21-22.

6. Овчинникова, Ю.А. Перспективные направления использования хлореллы в сельском хозяйстве [Текст] / Аллея науки. 2017. Т. 3. № 13.– 328-331с.

7. Походня, Г.С.Эффективность использования суспензии хлореллы в рационах хряков-производителей [Текст] / Е.Г. Федорчук, Н.П Дудин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – Т. 1. – № 1. – С. 94-97.

УДК 619:618:617

## **КОРРЕКЦИЯ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ У КОРОВ БОЛЬНЫХ ГИПОФУНКЦИЕЙ ЯИЧНИКОВ**

**Землянкин Виктор Викторович**, канд. ветеринар. наук, доцент кафедры «Анатомия, акушерство и хирургия» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская обл., п. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 7 Б.

Email: viktor-252@yandex.ru

**Баймишев Хамидулла Балтуханович**, д-р биол. наук, профессор, заведующий кафедры «Анатомия, акушерство и хирургия» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская обл., п. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 7 Б.

Email: baimishev\_hb@mail.ru

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, гипофункция яичников, коррекция, гормональная схема, бесплодие, репродуктивная функция.

*Отражены результаты оценки лечебной эффективности комплексного использования гормональных средств восстановления воспроизводительной функции коров заболевших гипофункцией яичников. В эксперименте установлено, что наиболее эффективно использование следующей схемы обработки: в 1 день внутримышечное введение аналога гонадотропин релизинг-гормона, препарата «Сурфагон», на 7 день внутримышечная инъекция простагландин F2α, препарата «Эстрофан», на 9 день терапии внутримышечно Сурфагон. Данная схема способствует восстановлению плодовитости у 75% заболевших коров. В первое осеменение беременность достигается у 50% животных опытной группы. Использование в схеме препарата «Сурфагон» на 10 день снижает лечебную эффективность. Применение гонадотропного препарата «Хорулон» малоэффективно и требует индивидуального подхода в назначении.*

Характер распространения заболеваний яичников среди коров Российской Федерации обосновывает необходимость апробации новых способов и средств коррекции нарушений в функции данных органов. Данная группа болезней имеет значительный вес в этиологии бесплодия, наносящего существенный экономический ущерб [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью выбора оптимальных средств и схем их применения для импортируемого высокопродуктивного скота новой селекции. Использование ранее эффективных способов и средств лечения при гинекологической патологии не всегда обеспечивает экономически оправданный лечебный эффект и вынуждает прибегать к использованию рекомендаций зарубежных

специалистов. С другой стороны, гипофункция яичников считается одним из ключевых факторов выбытия коров из стада, а в научной литературе присутствуют скудные сведения об эффективности средств лечения коров с данной патологией с учётом степени тяжести её клинического проявления [1, 3]. Следовательно, решение проблемы восстановления репродуктивной способности у коров заболевших гипофункцией яичников актуальное направление для современной ветеринарии.

*Цель исследований* – повышение эффективности восстановления воспроизводительной функции коров, заболевших гипофункцией яичников. Основной задачей исследования была оценка терапевтической эффективности гормональных схем.

*Материалы и методы исследований.* Исследования выполнялись на 24 коровах голштинской породы принадлежащих скотоводческому предприятию Самарской области. При постановке диагноза на гипофункцию яичников использовали комплексный клинико-гинекологический подход, включавший общее клиническое исследование, ректальное, вагинальное и ультразвуковое исследование органов половой системы. Изучалась документация первичного зоотехнического учёта (журналы учета случаев и отёлов).

Основными критериями постановки диагноза и включения животных в опытные группы считались: отсутствие проявления стадии возбуждения полового цикла на протяжении 3 и более месяцев после отёла, неполноценная половая цикличность, неоднократные безрезультатные осеменения, регистрация в ультразвуковой картине яичников небольших фолликулов (диаметром от 0,4 до 1,0 см), отсутствие жёлтых тел. Животные имеющие глубокие гипопластические сдвиги в яичниках не включались в программу исследований.

По принципу аналогов сформировали две опытные и одну контрольную группы коров с гипофункцией яичников по 8 голов в каждой. Коровам первой опытной группы применили следующую гормональную схему обработки: 1 день внутримышечно препарат «Сурфагон» в дозе 5 мл, на 7 день препарат «Эстрофан» внутримышечно в дозе 2 мл, на 9 день обработки «Сурфагон» внутримышечно в дозе 5 мл. Коровам второй опытной группы применили следующую гормональную схему обработки: 1 день внутримышечно препарат «Сурфагон» в дозе 5 мл, на 7 день препарат «Эстрофан» внутримышечно в дозе 2 мл, на 10 день обработки «Сурфагон» внутримышечно в дозе 5 мл. Животным контрольной группы внутримышечно однократно применили препарат «Хорулон» в дозе 1500 ИЕ.

После проведения лечебных мероприятий за животными вели наблюдения в течение 90-120 дней. Первостепенной задачей считалось выявление момента наступления стадии возбуждения полового цикла и комплекса феноменов. Всех животных проявивших полноценную стадию возбуждения полового цикла подвергли искусственному осеменению и позднее обследованию на беременность. Животные, не пришедшие в охоту или не оплодотворившиеся после первой обработки, подвергались повторной обработке по той же схеме.

Весь материал исследований подвергался обработке методами математической статистики с помощью программы Microsoft Office Excel.

*Результаты исследований.* Лечебные мероприятия в первой опытной группе позволили достичь восстановления плодовитости у 75% животных (Табл.). После первой гормональной обработке оплодотворилось 4 животных (50%), после второй лишь 2 (25%), после третьей оплодотворений не наблюдалось, поэтому 2 животных (25%) остались бесплодными. Следует отметить, что у одного из бесплодных животных не

удалось добиться восстановления половой цикличности (12,5%), а у второго бесплодного животного цикличность восстановилась, однако цикл оказался анэстральным. Несмотря на успешное оплодотворение 6 коров, хотелось бы отметить неполноценное проявление стадии возбуждения у 2 коров по типу алибидного полового цикла, а у одного по типу ареактивного, что свидетельствует о не полном восстановлении физиологических функций. Различие в показателе оплодотворяемости между первой опытной и контрольной группами оказалось достоверным ( $P < 0,05$ ).

Таблица

Эффективность гормональных схем лечения коров с гипофункцией яичников

Группы животных	Количество животных (голов)	Оплодотворяемость						Всего
		Обработка препаратами						
		1		2		3		
		голов	%	голов	%	голов	%	
1 Опытная	8	4	50,0	2	25,0	0	-	75,0*
2 Опытная	8	3	37,5	2	25,0	0	-	62,5
Контрольная	8	1	12,5	3	37,5	0	-	50,0

\* - достоверность  $P < 0,05$

Во второй опытной группе результаты оказались менее позитивными. Суммарно оплодотворения достигли 5 коров (62,5%). После первой обработки 3 (37,5%), а после второй 2 коровы (25%), остальные животные остались бесплодными. Из них у двух наступило стадии возбуждения полового цикла, а у одного данная стадия проявилась после повторной обработки без течки (анэстральный половой цикл).

В контрольной группе, несмотря на использование заместительной терапии гонадотропным препаратом бесплодными остались 50% животных. При этом, у двух бесплодных коров не удалось зарегистрировать каких либо морфологических сдвигов в яичниках (25%). У остальных бесплодных животных проявлялись ареактивные (12,5%) и анэстральные (12,5%) половые циклы. Среди забеременевших самок наибольший процент оплодотворений зарегистрирован после повторной стимуляции (37,5%). После первой обработки оплодотворилось одно животное (12,5%). Полноценная половая цикличность проявлялась лишь у двух коров (25%).

Материалы исследований отражают наилучшие результаты при использовании схемы: 1 день Сурфагон, 7 день Эстрофан, 9 день Сурфагон. По всей видимости, применение препарата Сурфагон через 48 часов после медикаментозной стимуляции регрессии желтого тела яичника эстрофаном способствует более интенсивному созреванию третичного фолликула и овуляции через стимуляцию эндогенного синтеза ФСГ и ЛГ (фолликулостимулирующего и лютеинизирующего гормонов). Менее эффективно применение схемы: 1 день Сурфагон, 7 день Эстрофан, 10 день Сурфагон. В данном варианте следует предполагать несколько запоздавший эффект стимуляции эндогенной секреции гонадотропина ФСГ и соответственно отсутствие эффекта созревания фолликула у некоторых самок, что делает невозможной своевременную овуляцию даже при стимуляции секреции ЛГ. Применение данных схем терапии, так или иначе, потребовало дублирования схем у порядка 50% самок первой опытной группы и у 62,5% самок второй опытной группы. Третья обработка потребовалась у 25% и 37,5% самок опытных групп и не имела успеха. Данные результаты позволяют предположить, что данные схемы коррекции не совершенны и требуют пересмотра с определением факторов препятствующих повышению эффективности.

Применение препарата «Хорулон» оказалось менее эффективным, чем использование схем гормональной коррекции. Данный препарат преимущественно ориентирован на эффект замещения лечебных концентраций ЛГ в организме, способствовал нормализации функции имеющихся желтых тел и лютеинизации крупных фолликулов. После достижения данных эффектов предполагалось возобновление половой цикличности за счёт выработки эндогенного простагландина и ФСГ при условии физиологически полноценной функции гипоталамо-гипофизарной системы. Однако наиболее массовое осеменение наблюдалось только после повторной обработки (37,5%), а половина самок контрольной группы так и не оплодотворились даже после трехкратных обработок, что свидетельствует о низком эффекте использования гонадотропинов препарата Хорулон.

На основании проведенных исследований из всех вариантов восстановления репродуктивной функции наиболее клинически оправдано использование схемы обработки: 1 день Сурфагон, 7 день Эстрофан, 9 день Сурфагон поскольку позволяет восстановить плодовитость у порядка 75% заболевших самок и обеспечить оплодотворение 50% животных после первой обработки. Введение препарата «Сурфагон» на 10 день от начала лечения снижает лечебный эффект. Использование в качестве монотерапии гонадотропного препарата «Хорулон» малоэффективно и при использовании на животных современной селекции требует индивидуального подхода в назначении строго по обоснованным показаниям (подтверждения гипофизарной дисфункции). Использование гормональных обработок более двух раз подряд не эффективно и свидетельствует о стойкости расстройства фолликулогенеза требующего выявления ключевых факторов этиопатогенеза клинического состояния и выработки индивидуальной лечебной тактики.

### **Библиографический список**

1. Баймишев, М.Х. Инновационные приёмы коррекции репродуктивной функции у высокопродуктивных коров : монография / Баймишев, М.Х., Еремин С.П.– Кинель, 2017. – 209 с.
2. Грига, Э.Н. Распространение, этиология, клинические признаки и диагностика гипофункции яичников у подсосных коров / Э.Н. Грига, Д.П. Яровой, В.А. Понкратов [и др.] // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2011. – Т.1. – №4-1. – С 146-149.
3. Землянкин, В.В. Изменения в крови коров в случае сочетанного проявления гипофункции яичников и скрытого эндометрита / Вклад молодых ученых в науку Самарской области : сборник научных трудов. – Кинель : РИО СГСХА, 2012. – С. 47-52.
4. Ненашев, И.В. Эффективность ультразвука в диагностике заболеваний животных / И.В. Ненашев, А.А., Курочкина // Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы : мат. XIII междунар. научн.- практ. конференции. – Пенза : Изд-во Пензенского государственного аграрного университета, 2017. – С. 114-116.
5. Седлецкая, Е.С. Частота распространения и клинико-эхографическая диагностика гипофункции и кист яичников у высокопродуктивных коров / Е.С. Седлецкая, Г.П. Дюльгер // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2012. – №3. – С. 8-10.
6. Семиволос, А.М. Распространение акушерско-гинекологической патологии у коров в хозяйствах Саратовской области / А.М. Семиволос, И.Ю. Панков // Аграрные конференции. – 2017. – №5 (5). – С. 14-18.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА «БИПИН» ПРИ ВАРРОАТОЗЕ ПЧЕЛ

**Земскова Наталья Евгеньевна**, д-р. биол. наук, профессор кафедры «Зоотехния», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п. г. т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

E-mail: Zemskowa.nat@yandex.ru

**Кириченко Андрей Владимирович**, канд с.-х. наук, доцент кафедры «Зоотехния», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п. г. т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

E-mail: Nuvorish@ya.ru

**Ключевые слова:** пчелы, варроатоз, бипин, акарицидные коврики.

*Представлен способ борьбы с варроатозом на пасеке путем применения съемных акарицидных поликов, пропитанных препаратом «Бипин». Проведен сравнительный анализ обработки пчелосемей в ульях путем поливания пчел на рамках раствором бипина и использования на дне улья акарицидных поликов. Определена эффективная доза бипина и способ его применения для устранения инвазии. Проведенный расчет экономической эффективности использования акарицидных поликов показал, что за счет их применения недополученная выгода ниже, чем при обработке пчел поливанием раствором бипина, что обусловлено наименьшей потерей пчел.*

Несмотря на то, что Самарская область располагает благоприятными условиями для пчеловодства, на ее территории происходит сокращение количества пчелосемей, снижение их зимостойкости и устойчивости к болезням. Предполагается, что это результат взаимодействия многих факторов: активной не контролируемой интродукции различных пород на ранее не освоенные территории; влияния пестицидов, болезней и т.д. [1-3]. При изучении данной проблемы, необходимо акцентировать внимание на каждом из аспектов, особенно на самом распространенном и пока неискоренимом – инвазией варроатозом.

В настоящее время наиболее эффективны химические методы борьбы с варроатозом, включающие использование акарицидных препаратов системного и контактного действия из различных химических групп. К ним относятся пиретроиды (флувалинат, флуметрин, акринатрин), формамины (амитраз), бензилаты (бромпропилат), фосфорорганические соединения (кумафос), фенолы (тимол), органические кислоты, эфирные масла. В России наиболее широкое применение имеют препараты на основе флувалината и амитраза [5].

В связи с тем, что на исследуемой пасеке в последнее время отдается предпочтение противоварроатозному препарату «Бипин» на основе амитраза, с целью определения его эффективности в безрасплодный осенний период после откачки меда был проведен опыт, в котором были задействованы 16 пчелиных семей средней силы.

Для уточнения наличия варроатоза, было проведено определение заклещенности, в результате чего, была выявлена пораженность всех пчелосемей клещем *Varroa destructor*. Допустимой является заклещенность, составляющая не более 4% [6]. На пасеке из 16 отобранных пчелосемей данному нормативу соответствовала только одна семья, где степень инвазии составила 3,5%.

С целью поиска нового способа применения бипина, проведены четыре опыта – до применения акарицидных поликов и после. Для этого, в конце сентября, 16 исследуемых семей разделили на две группы: контрольную и опытную, по 8 семей в каждой. Причем, для установления эффективной дозы бипина, опытную группу разделили на четыре равные подгруппы: опытную I, опытную II, опытную III и опытную IV. Пчелосемьи контрольной группы обрабатывали с помощью способа, традиционно принятого на пасеке – опрыскиванием рамок с пчелами раствором бипина, а в ульях опытной группы использовали пропитанные бипином акарицидные полики, представляющие собой листы фильтровального технического картона размером 250×200×1 мм.

С целью обработки пчел, акарицидные полики располагали на дне улья таким образом, чтобы влетающие и вылетающие пчелы постоянно контактировали с обработанной поверхностью. После обработки, термическими бумажными полосками, следующие три недели, фиксировали осыпь клещей.

Итак, контрольные семьи обрабатывали опрыскиванием, по 5-7 мл на улочку, а в опытные семьи вносили по одному половичку вышеописанным способом на 30 дней. В первом опыте (опытная I) изучали акарицидную эффективность половиков, содержащих по 30 мл бипина. Во втором опыте (опытная II) изучали акарицидную эффективность половиков, содержащих по 40 мл раствора бипина, в третьем (опытная III) – по 50 мл и в четвертом (опытная IV) – по 60 мл.

Средняя заклещенность контрольной группы до обработки составила 7,7%, – опытной – 11,0, что на 3,3% выше, чем контрольной. После обработки заклещенность контрольной группы составила 0,2%, а опытной – 0,1%, что на 0,1% выше, чем в контрольной.

Исследования акарицидной активности препарата и его токсичности рассчитывали по формуле Аббота [7]. Как показали результаты исследований, наибольшая эффективность акарицидной обработки, составившая  $100 \pm 2,5\%$  оказалась в опытной IV группе, где применялись акарицидные полики, пропитанные 60 мл раствора бипина. Заклещенность этой группы составила 0%, в то время как погибших пчел было наибольшим среди всех подопытных групп: 18,8%. Следовательно, данная доза является токсичной для пчел и не может быть рекомендована к применению. Следующей по эффективности обработки ( $97,8 \pm 2,7\%$ ) следует опытная I группа, где применялись акарицидные полики, пропитанные 30 мл раствора бипина. Заклещенность этой группы составила 0,3%, а погибших пчел было наименьшим среди всех подопытных групп: 6,2%. Затем, по мере снижения эффективности, следует контрольная группа ( $97,4 \pm 2,5\%$ ), где проводилось опрыскивание пчел 30%-ным раствором бипина. Заклещенность этой группы составила 0,2%, а погибших пчел было 11,5%, что является вполне допустимым после обработки. Затем, следовала опытная группа III ( $97,0 \pm 3,0\%$ ), где применялись акарицидные полики, пропитанные 50 мл раствора бипина. Заклещенность этой группы составила 0,3%, а погибших пчел было 16,3%, что на 2,5% уступало опытной IV группе с наибольшим количеством погибших пчел.

Таким образом, доза раствора бипина, составляющая 50 мл также является токсичной для пчел и не может быть рекомендована к применению. На последнем месте по эффективности обработки ( $95,7 \pm 4,2\%$ ) находилась опытная II группа, где заклещенность составила 0,6%, а погибших пчел было 9,8%, что является также допустимым.

Итак, наименее токсичной для пчел, обладающей наибольшей биологической эффективностью является применение акарицидных поликов, обработанных 30 мл раствора бипина.

Как показали наблюдения за обрабатываемыми акарицидными препаратами семьями, пчелы нетерпимо относились к размещенному в улье коврику, пытаясь удалить

его, разгрызая по краям. Попытки очистить гнездо от постороннего предмета обеспечивали усиленный контакт пчел с препаратом, что привело к более высокому акарицидному эффекту от применения данного способа, по сравнению с контролем, где применялось опрыскивание.

Ущерб, причиняемый пасеке варроатозом, включает стоимость погибших взрослых особей, расплода, маток, выбракованного меда, воска и недополученной продукции с момента инвазии и до конца медосбора [4].

Экономическая эффективность применения акарицидных поликов представлена в таблице 1.

Таблица 1

Экономическая эффективность применения акарицидных поликов

Показатели	Контрольная группа	Опытные группы			
		I	II	III	IV
	Количество пчелосемей, шт.				
	8	2	2	2	2
Стоимость лечения, руб.	894,9	1094,9			
Стоимость погибших пчел, руб.	4600	620	980	1630	1880
Недополученная выгода, руб.	15360	3280	6187	7030	8956
		12726,5			

Недополученная выгода в опытных группах составила 12726,5 руб., что ниже на 2633,5 руб., чем в контрольной, причем, наименьшая сумма недополученной выгоды отмечена в первой опытной группе и составила 620 руб., что обусловлено наименьшей потерей пчел во время применения акарицидных поликов, содержащих по 30 мл бипина на 1 семью.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что при варроатозной инвазии пасеки наименее токсичным для пчел и наиболее эффективным в борьбе в заклещеванности пасеки является применение варроатозных поликов пропитанных раствором бипина, концентрацией 30 мл на 1 пчелосемью.

**Библиографический список**

1. Земскова, Н.Е. Медоносные ресурсы Самарской области / Земскова Н.Е., Саттаров В.Н., Богоутдинова Д.Р. [и др.]. // Пчеловодство. – 2016. – № 6. – С. 20.
2. Земскова, Н.Е. Медоносные ресурсы и численный потенциал пчел в Самарской области / Н.Е. Земскова, В.Р. Туктаров, Г.Ш. Ахтарьянова // Современные проблемы пчеловодства : I междунар. научно-практическая конф. по пчеловодству в Чеченской Республике, 2017. – С. 109.
3. Земскова, Н.Е. Морфометрический анализ пчел буферной зоны Самарской области / Н.Е. Земскова, В.Н. Саттаров, В.Р. Туктаров // Пчеловодство. – 2015. – №8. – С. 29.
4. Астафьев, Н. Расчет причиненного ущерба и его возмещение // Пчеловодство. – №8. – 2011. – Режим доступа: [<https://beejournal.ru/yuridicheskaya-konsultatsiya/-893-raschet-prichinennogo-ushcherba-i-ego-vozmeshchenie>] (Дата обращения: 10.01.2020).
5. Варроатоз: лечение и обработка пчел [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biokorova.ru/varroatoz-lechenie-i-obrabotka-pchel/> (Дата обращения: 16.01.2020).
6. Методические указания по экспресс-диагностике варроатоза и определению степени поражения пчелиных семей клещами варроа в условиях пасеки (утв. Главным управлением ветеринарии Министерства сельского хозяйства СССР 16 января 1984 г.) (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/71003040/> (Дата обращения: 12.10.2019).

7. Сбор, учет и подготовка к лабораторному исследованию кровососущих членистоногих в природных очагах опасных инфекционных болезней. – Методические указания МУ 3.1.3012-12 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293784/4293784643.htm#i252351> (Дата обращения: 23.11.2019).

УДК 636.082

## КАЛЬКУЛЯЦИЯ ИНВЕСТИЦИЙ В КОЧЕВОЕ ПЧЕЛОВОДСТВО

**Земскова Наталья Евгеньевна**, д-р. биол. наук, профессор кафедры «Зоотехния», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п. г. т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

E-mail: Zemskowa.nat@yandex.ru

**Мельникова Елена Николаевна**, соискатель кафедры «Зоотехния», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п. г. т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

E-mail: eelaeva@list.ru

**Ключевые слова:** стационарная пасека, кочевая пасека, инвестиции, Самарская область.

*Проведен анализ перехода стационарного метода ведения пчеловодства на кочевое в Самарской области. Выявлены преимущества и недостатки обоих методов. Проведена калькуляция инвестиций в кочевое пчеловодство и установлен план дополнительных расходов, составляющий 1666667 руб. Высокие интегральные показатели эффективности подтверждают вероятность успешной реализации перехода на кочевое пчеловодство.*

Как известно, общественные насекомые являются лучшими опылителями энтомофильных растений, а пчелоопыление при этом играет главенствующую роль в формировании урожайности. Однако в России на протяжении последних лет наблюдалась высокая гибель пчелосемей. Кульминацией этого процесса стал 2019 год – более чем в 30 регионах страны после обработки полей пестицидами погибли миллионы пчёл. Пасечники терпят убытки, эксперты ждут повышения цен на мёд [5].

По данным Уфимского федерального исследовательского центра РАН, причина гибели пчелосемей заключается в том, что госструктуры законодательно не в полной мере готовы к надзору за соблюдением регламента агрохимических мероприятий. С одной стороны, позитивные сдвиги в сельском хозяйстве привели к разработке простаивавших ранее земельных угодий, а с другой – к неконтролируемой их обработке ядохимикатами [4].

Данная проблема не миновала и Самарскую область – за три дня пасечники Пестравского района лишились около тысячи пчелосемей, каждая из которых стоит порядка 4 тыс. рублей. Таким образом, ущерб можно оценить в 4 млн. рублей [6]. Отсюда следует, что имеющиеся проблемы в пчеловодстве усугубил еще и человеческий фактор [3]. В связи с чем, пчеловодам в который раз предстоит поставить перед собой задачу восстановления отечественного пчеловодства.

Самарская область располагает широким спектром высших растений, имеющих практическое значение для пчел, а разнообразные природно-климатические зоны (лесостепная, переходная, степная и сухостепная) способствуют созданию конкурентного пчеловодства путем смещения акцента на кочевание [1; 2].

Рассмотрим стационарный и кочевой методы ведения хозяйства в аспекте преимуществ и недостатков (рис. 1).

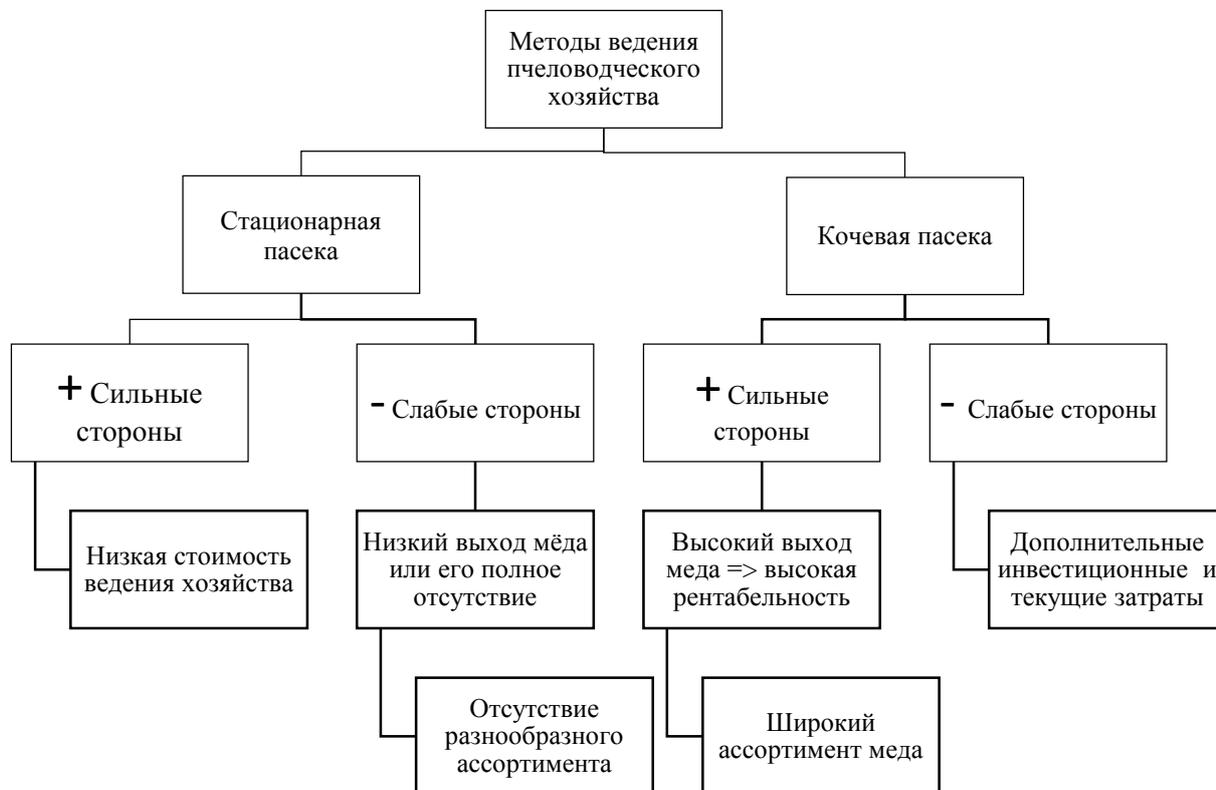


Рис. 1. Методы ведения пчеловодческого хозяйства

Итак, стационарное ведение пчеловодческого хозяйства имеет ряд недостатков, связанных с ограниченным радиусом лета пчел, т.е. пчелосемья охватывает максимально 5 километров от пасеки, и выход меда полностью зависит от медоносов, расположенных на этой территории. Главными недостатками стационарного метода ведения хозяйства являются: низкая рентабельность, отсутствие широкого ассортимента производимого меда или риск его полного отсутствия.

Единственным недостатком кочевого метода является необходимость дополнительного оснащения пасеки грузовым транспортом и дополнительные трудозатраты. Риск неполучения меда сводится к минимуму, или отсутствует.

За счет смены стратегии ведения хозяйства на кочевую пасеку и организации «точков», дополнительно возможно планировать производство следующих сортов меда: липовый, подсолнечниковый, гречишный, донниковый, рапсовый и эспарцетовый; увеличение производства иной пчелопродукции: воска, прополиса, подмора; переработка избытка и низких сортов меда (например, подсолнечниковый) в крем-мед. Кроме того, за счет кочевой пасеки возможно развивать такие направления деятельности как оказание услуг опыления местным сельхозпроизводителям и агротуризм. Примерный план дополнительных расходов представлен в таблице 1.

## План расходов

№ п/п	Наименование (статья) расходов	Количество, шт.	Планируемые затраты, руб.
1	Автомобиль ГАЗель 33027	1 шт.	850 000
2	Медогонка Грановского V5 8ДА-220/12	2 шт.	137 700
3	Тележка-подъемник "Профи"	1 шт.	15 000
4	Рекристаллизатор РМ-100	1 шт.	205 200
5	Стол-воскотопка "Профи"	1 шт.	16 800
6	Станок для распечатки рамок 220В	1 шт.	36 000
7	Пресс для отжима забруса и сока	1 шт.	9 000
8	Емкости для меда, 1000 л	3 шт.	34 650
9	Ульи	57 шт.	258 317
10	Дегидратор	1 шт.	104 000
Всего			1 666 667

Пасечное хозяйство, планирующее переход на кочевое пчеловодство рассчитывает на увеличение количества пчелосемей с 50 до 150 шт., путем приобретения пчело-пакетов и самостоятельным делением пчелосемей во время сезона роения.

В результате реализации перехода на кочевание, планируется выйти на объемы производства продукции, показанные в таблице 2. На пятый год планируется выйти на объем производства меда равный 10,9 т.

Таблица 2

## План производства продукции

Показатель	Ед. изм.	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Мед, в т.ч.:	кг	3 640	8 965	9 384	9 880	10 905	10 905
мед 1 качки	кг	1 400	2 145	2 304	2 470	2 805	2 805
мед 2 качки	кг	2 240	3 300	3 480	3 640	3 900	3 900
мед 3 качки	кг	0	3 168	3 240	3 393	3 780	3 780
Крем-мед	кг	0	352	360	377	420	420
Прополис	кг	0,3	1,6	1,7	1,8	2	2
Подмор	кг	0	3	3,5	4	5	5
Агротуризм	шт.	0	15	15	15	15	15

С ростом объемов производства увеличивается и объем произведенной продукции с 2020 по 2025 гг. Однако, с увеличением мощности хозяйства, продуктивность каждой отдельной семьи несколько снижается. Такое явление считается естественным при расширении пчеловодства.

В хозяйстве преобладает производство меда 2-й качки, в 2025 году объём его производства составит 3,9 т., это связано с наиболее эффективными медоносами, характерными для периода второй качки.

При оценке эффективности перехода на кочевание рассчитаны следующие показатели:

- срок окупаемости (РВР). Сроком окупаемости называется продолжительность периода от начала расчета до наиболее раннего интервала планирования, после которого чистый доход проекта стабилизируется и в дальнейшем остается положительным.

- чистый доход проекта рассчитывается нарастающим итогом на основе денежного потока, состоящего из притока (поступления от реализации продукции (услуг), внереализационные доходы) и оттока (издержки, текущие затраты (без амортизации), налоги и отчисления).

- чистая приведенная стоимость (NPV). Важнейшим показателем эффективности проекта является чистая приведенная стоимость, которая равна значению чистого дисконтированного дохода на последнем интервале планирования (накопленный дисконтированный эффект, рассчитанный нарастающим итогом за период расчета проекта). Чистая приведенная стоимость характеризует превышение суммарных денежных поступлений над суммарными затратами с учетом ставки дисконтирования. Необходимо, чтобы чистая приведенная стоимость проекта была положительна.

- внутренняя норма доходности (IRR), или ставка дисконтирования, при которой чистая приведенная стоимость проекта обращается в ноль (табл. 3).

Таблица 3

Оценка экономической эффективности перехода на кочевое пчеловодство

Показатели	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.
Выручка, всего	780	2417	2723	3090	3683	3683
Затраты (без амортизации)	677	1259	274	274	1676	1676
Единый с.-х. налог	6	72	150	172	123	123
Расходы на приобретение активов (инвестиции)	1666,7	0	0	0	0	0
Чистые выгоды	-570	1085	2299	2644	1884	1884
Коэффициент дисконтирования	0,935	0,873	0,816	0,763	0,713	0,666
Дисконтированный поток	-532,6	947,5	1875,9	2017,5	1343,4	1254,9
Накопленный дисконтированный поток	-532,6	414,8	2290,8	4308,2	5651,7	6906,6

В оценке относительной доходности инвестиций используется индекс рентабельности инвестиций (*Profitability Index*), который обозначается PI и рассчитывается как:  $PI = NPV / I$ , где: I – сумма инвестиций в проект в руб.; PI (*Profitability Index*) – коэффициент рентабельности инвестиций (табл. 4).

Таблица 4

Экономическая эффективность от планируемой деятельности

Эффективность полных инвестиционных затрат	Значение показателя
Чистая приведенная стоимость (NPV), тыс. руб.	6 906
Дисконтированный срок окупаемости (PBP), лет	2 года 7 месяцев
Внутренняя норма рентабельности (IRR), %	20%

Таким образом, коэффициент рентабельности инвестиций составит 20%.

Высокие интегральные показатели эффективности подтверждают высокую вероятность успешной реализации перехода на кочевое пчеловодство.

**Библиографический список**

1. Земскова, Н.Е. Медоносные ресурсы Самарской области / Земскова Н.Е., Саттаров В.Н., Богоутдинова Д.Р. [и др.] – Пчеловодство, 2016. – № 6. – С. 20.
2. Земскова, Н.Е. Медоносные ресурсы и численный потенциал пчел в Самарской области / Н.Е. Земскова, В.Р. Туктаров, Г.Ш. Ахтарьянова // Современные проблемы пчеловодства : I междунар. научно-практическая конф. по пчеловодству в Чеченской Республике, 2017. – С. 109.
3. Земскова, Н.Е. Морфометрический анализ пчел буферной зоны Самарской области / Н.Е. Земскова, В.Н. Саттаров, В.Р. Туктаров // Пчеловодство, 2015. – №8. – С. 29.

4. Гибелью пчел в России в 2019 году заинтересовалось правительство [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://pronedra.ru/gibelyu-pchel-v-rossii-v-2019-godu-zainteresovalos-pravitelstvo-400937.html> (Дата обращения 21.11.2020).

5. Кризис пчеловодства в России: в 2020 году выпуск меда сократится на 20% [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://newdaynews.ru/moskow/669008.html> <https://newdaynews.ru/moskow/669008.html> (Дата обращения 21.11.2020).

6. Массовая гибель пчел в Пестравском районе может обернуться уголовным делом [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://volga.news/article/476288.html> (Дата обращения 21.11.2020).

УДК 636.082

## **ВИДОВОЙ СОСТАВ И СТРУКТУРА ДИАТОМОВЫХ ВОДОРОСЛЕЙ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ МЕДОНОСНЫХ ТЕРРИТОРИЙ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Земскова Наталья Евгеньевна**, д-р. биол. наук, профессор кафедры «Зоотехния», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ  
446442, Самарская область, г. Кинель, п. г. т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2  
E-mail: [Zemskowa.nat@yandex.ru](mailto:Zemskowa.nat@yandex.ru)

**Ключевые слова:** диатомовые водоросли, почва, пасека, территории, административные районы, экология, Самарская область.

*Показана роль почвенных диатомовых водорослей в экологической оценке состояния пасечных и припасечных территорий в четырех почвенно-ландшафтных зонах Самарской области. Сообщество диатомовых водорослей характеризовалось низким видовым разнообразием, среди которых обнаружено 23 таксона. Самую высокую встречаемость в почвах исследованных территорий имели *Hantzschia amphioxys* (Ehrenberg) Grunow in Cleve & Grunow и *Luticola mutica* (Kützing) D.G.Mann in Round et al. Максимальное число таксономических групп (18) было обнаружено в переходной (буферной) зоне; в лесостепной – зарегистрировано 11 видов, в степной – 2, в сухостепной зоне диатомовые водоросли отсутствовали. Качественные и количественные характеристики сообществ диатомовых водорослей различных биотопов зависели от природно-климатических особенностей территории и характера антропогенного воздействия на почвенно-растительный покров, что подтверждается тем, что высокое видовое богатство свидетельствует об устойчивости экологических систем к меняющимся условиям окружающей среды, а обедненная альгофлора – менее устойчива, в виду ее меньшей дифференцированности.*

Базовой отраслью, связанной с растениеводством, является пчеловодство, важным условием интенсификации которого является произрастание дикорастущих и культурных медоносных растений на незагрязненных экотоксикантами почвах [1]. Тем не менее, в настоящее время пасеки располагаются обычно на селитебных территориях, являющихся сосредоточием загрязнения почвенного покрова за счет различных контаминантов [5]. Размещение пасек без учета экологической чистоты местности, является одним из основных факторов, вызывающих распространение заболеваний медоносных пчел, поскольку многие экотоксиканты, обладающие кумулятивными

свойствами и способностью вмешиваться в метаболический цикл, образуют высокотоксичные металлосодержащие органические соединения, приводящие к снижению резистентности организма пчелиных особей. В итоге, данная ситуация приводит к увеличению заболеваемости, гибели пчелиных семей и количественному сокращению их популяций [2-4].

В связи с представленными фактами, исследование экологического состояния почвы, как среды обитания и субстрата для растений-медоносов и пчел, на сегодняшний день, актуально. Одним из направлений научно-практических изысканий в данной области является оценка экологического состояния пасечных и припасечных почв методом биоиндикации. В настоящее время, биоиндикаторами являются различные организмы: гидробионты, насекомые, продукты пчеловодства, водорослевые комплексы почв, в том числе, диатомовые водоросли (*Bacillariophyceae*) и т.д. По сведениям специалистов [6], диатомовые водоросли являются составной частью наземных экосистем. Они входят в состав первых звеньев экологических цепей питания, принимая активное участие в круговороте веществ. Особое место диатомовые водоросли занимают в экстремальных условиях обитания.

Целью работы явилось изучение разнообразия комплексов диатомовых водорослей почв пасечных и припасечных территорий в пределах почвенно-ландшафтных зон Самарской области.

Материалом послужили 28 смешанных почвенных проб. Отбор проб и анализ видового разнообразия осуществлялся классическими альгологическими методами [7]. Для определения роли отдельных видов и внутривидовых таксонов в комплексе диатомовых водорослей применяли метод глазомерной оценки обилия, которое выражали в баллах по видоизмененной шестибалльной шкале Кольбе-Вислоуха. В доминирующий или основной комплекс были включены виды и внутривидовые таксоны с обилием от 3 до 6 баллов.

Проведенные исследования позволили идентифицировать 23 вида и внутривидовых таксона, относящихся 2 классам, 6 порядкам, 9 семействам и 11 родам диатомовых водорослей: *Achnanthes lanceolata* (Brébisson ex Kützing) Grunow in Van Heurck, *Amphora ovalis* (Kützing) Kützing, *Gomphonema parvulum* (Kützing) Kützing, *Gomphonema angustatum* (Kützing) Rabenhorst, *Hantzschia amphioxys* (Ehrenberg) Grunow in Cleve & Grunow, *Hantzschia abundans* Lange-Bertalot, *Hantzschia amphioxys* f. *capitata* Otto Müller, *Humidophila contenta* (Grunow) Lowe, Kociolek, J.R.Johansen, Van de Vijver, Lange-Bertalot & Kopalová, *Luticola cohnii* (Hilse) D.G.Mann in Round, Crawford & D.G.Mann, *Luticola mutica* (Kützing) D.G.Mann in Round et al., *Luticola ventricosa* (Kützing) D.G.Mann in Round, Crawford & Mann, *Navicula minima* Grunow in van Heurck, *Nitzschia perminuta* (Grunow) M. Peragallo et al.

Ведущими по числу видов и внутривидовых таксонов являлись следующие таксономические единицы: класс *Bacillariophyceae*, порядок *Naviculales*, семейство *Bacillariaceae* и род *Pinnularia* (табл. 1).

Таблица 1

Ведущие по числу видов и внутривидовых таксонов таксономические ранги на территории Самарской области

Класс	Порядок	Семейство	Род
<i>Bacillariophyceae</i> (22)	<i>Naviculales</i> (12)	<i>Bacillariaceae</i> (6)	<i>Pinnularia</i> (5)
	<i>Bacillariales</i> (6)	<i>Diadsmidaceae</i> (5)	<i>Luticola</i> (4)
		<i>Pinnulariaceae</i> (5)	<i>Hantzschia</i> (3)
			<i>Nitzschia</i> (3)

Примечание. В скобках указано число видов

В целом, полученные результаты показали довольно низкое видовое разнообразие сообществ почвенных диатомовых водорослей исследованных территорий. Полученные результаты показывают неравномерность распределения численности таксономических рангов диатомовых водорослей по зонам Самарской области (табл. 2).

Таблица 2

Таксономическое богатство и разнообразие комплексов диатомовых водорослей в разных зонах Самарской области

Показатели	Лесостепная	Буферная	Степная	Сухостепная
Число классов	1	2	1	-
Число порядков	3	6	2	-
Число семейств	6	7	2	-
Число родов	7	9	2	-

Число видов и внутривидовых таксонов водорослей постепенно уменьшалось с севера на юг. Максимальное число таксономических групп отмечено в буферной зоне, далее, по мере убывания показателя – от лесостепной – к степной зонам. Менее разнообразны почвы по диатомовым водорослям были на участках пашек в лесостепной зоне. Почвы степной зоны по разнообразию водорослей занимали третье место. В последней, т.е. сухостепной зоне, объекты не зарегистрированы.

У большинства видов и внутривидовых таксонов диатомовых водорослей (91%), обнаруженных на пашечных территориях области, показатель встречаемости варьировал от 4 до 18%. Показатель встречаемости выше 30% был отмечен только у двух видов, которые были выделены в ранг ведущих: *Hantzschia amphioxys* (Ehrenberg) Grunow in Cleve & Grunow (68%) и *Luticola mutica* (Kützing) D.G. Mann in Round et al. (36%). Данные водоросли являются наименее чувствительными к изменяющимся факторам среды. Многие исследователи указывали, что повсеместное распространение и постоянное присутствие *Hantzschia amphioxys* в различных экосистемах свидетельствует о ее «космополичности» и высокой устойчивости к воздействию внешней среды.

Комплекс доминирующих видов небогат и включал представителей четырех семейств (*Bacillariaceae*, *Catenulaceae*, *Diadismidaceae*, *Gomphonemataceae*). К доминантам относилось пять видов (*Amphora ovalis*, *Gomphonema parvulum*, *Hantzschia abundans*, *Hantzschia amphioxys* f. *capitata*, *Luticola mutica*), субдоминантов нет. Комплекс сопутствующих видов включал два таксона (*Luticola ventricosa*, *Nitzschia fonticola*). Единично и эпизодически встречающихся диатомовых водорослей обнаружено 16 видов. Для выяснения изменений в структуре комплексов диатомей, проанализировали структуры флоры всех зон.

Итак, изменения флористического состава высших растений, почвы, а также экологических условий с севера на юг области отразились в изменении видового разнообразия и систематической структуры комплексов диатомовых водорослей. При этом наибольшее число видов и внутривидовых таксонов диатомовых водорослей было обнаружено в буферной зоне, в городском округе Новокуйбышевск, а к северу и к югу от переходной зоны наблюдалось уменьшение числа видов. В северной лесостепной зоне (Ставропольский район) число видов уменьшилось в два-три раза, а в южной части области наблюдалось резкое сокращение видового состава. В степной зоне (Алексеевский район) число видов снизилось в семь раз, а в сухостепной зоне (Большечерниговский район) водоросли отсутствовали.

Анализ соотношения семейств показал преобладание в лесостепной зоне семейств *Bacillariaceae* и *Pinnulariaceae*, в буферной зоне – семейств *Bacillariaceae*, *Pinnulariaceae* и *Diadesmidaceae*, в степной зоне – *Bacillariaceae* и *Diadesmidaceae*. Вместе с тем, во всех районах ведущее положение занимали два вида: *Hantzschia amphioxys* и *Luticola mutica*, за исключением сухостепной зоны, где диатомовые водоросли отсутствовали. В результате анализа таксономической структуры комплексов диатомей выявлены значительные отклонения по числу порядков, семейств, родов и видов, что, прежде всего, свидетельствует о тесной связи структуры сообществ водорослей с экологическими условиями.

Проведенные исследования выявили, что наиболее устойчивыми и стабильными комплексами диатомовых водорослей почв являются сообщества Ставропольского, Кинель-Черкасского, Кинельского районов, а также городского округа Новокуйбышевск. Менее устойчивыми по числу видов – водоросли Сызранского, Куйбышевского, Красноярского, Похвистневского, Волжского, Приволжского, Безенчукского, Алексеевского районов, национального парка «Самарская Лука» и городского округа Чапаевск. Минимальное количество водорослей обнаружено в Шенталинском, Исаклинском, Хворостянском и Нефтегорском районах. В Большечерниговском районе сухостепной зоны диатомей отсутствовали.

Результаты экологического мониторинга почвенно-ландшафтных зон Самарской области (лесостепная, буферная (переходная), степная, сухостепная) показали, что пасечные и припасечные почвы исследуемых участков, где, по официальным источникам зарегистрированы экотоксиканты, содержат таксономические группы диатомовых водорослей в минимальном количестве, либо отмечено их отсутствие.

Таким образом, представленная в работе методология позволяет определять экологическое состояние почвы путем использования почвенных диатомовых водорослей, независимо от географического расположения исследуемой пасеки; отслеживать влияние антропогенных факторов на биологические процессы почвы, способствует своевременному принятию решения по предотвращению размещения пасек на экологически неблагоприятной местности и предупреждает разрушение эволюционно сложившихся генетических основ популяций живых организмов, в том числе, медоносных пчел.

### Библиографический список

1. Еськова, М.Д. Биологические основы пчеловодства : учебное пособие. – М. : РГАЗУ, 2010. – 175 с.
2. Земскова, Н.Е. Медоносные ресурсы Самарской области / Земскова Н.Е., Саттаров В.Н., Богоутдинова Д.Р. [и др.]. – Пчеловодство, 2016. – № 6. – С. 20.
3. Земскова, Н.Е. Медоносные ресурсы и численный потенциал пчел в Самарской области / Н.Е. Земскова, В.Р. Туктаров, Г.Ш. Ахтарьянова // Современные проблемы пчеловодства : I междунар. научно-практическая конф. по пчеловодству в Чеченской Республике, 2017. – С. 109.
4. Земскова, Н.Е. Морфометрический анализ пчел буферной зоны Самарской области / Н.Е. Земскова, В.Н. Саттаров, В.Р. Туктаров // Пчеловодство. – 2015. – №8. – С. 29.
5. Саттаров, В.Н. Влияние стационарных источников экотоксикантов на среду обитания медоносных пчел в Республике Башкортостан / В.Н. Саттаров, В.Р. Туктаров, И.М. Борисов [и др.] // Пчеловодство. – 2011. – №2. – С. 8-9.
6. Фазлутдинова, А.И. Почвенные диатомовые водоросли Южного Урала / А.И. Фазлутдинова, Р.Р. Кабиров // Уфа : Гилем, 2013. – 128 с.
7. Хазиев, Ф.Х. Количественные методы почвенно-альгологических исследований / Ф.Х. Хазиев, Р.Р. Кабиров // Уфа : БФАН. СССР, 1986. – 172 с.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

**Канаева Елена Сергеевна**, канд. с.-х.наук, доцент кафедры «Зоотехния», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Kanaeva\_ES\_84@mail.ru

**Канаев Михаил Анатольевич**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология переработки и экспертиза продукции животноводства», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Kanaev\_miha@mail.ru

**Ключевые слова:** компьютер, информационные технологии, компьютерные программы, животноводство.

*Информационные технологии играют важную роль в сельском хозяйстве. Современного специалиста трудно представить без знаний информационных технологий и умения пользоваться компьютером. Сельское хозяйство на данном этапе развития уже не может обойтись без компьютера. Поэтому, очень важно специалисту сельского хозяйства с помощью компьютерных программ знать и уметь вести зоотехнический и племенной учет (программа «СЕЛЭКС-молочный скот»), считать кормовые рационы (программа «СЕЛЭКС-Кормовые рационы»), выполнять статистический анализ (программа STADIA) и определять болезни животных (КОРАЛЛ «Болезни животных»).*

В эпоху развития цифровых технологий возникает необходимость перехода от традиционных технологий ведения сельскохозяйственного производства к новым цифровым технологиям XXI века.

Такой переход невозможен без внедрения практически во все сферы агропромышленного производства современных компьютерных технологий.

В Российской Федерации поддержано правительством цифровое сельское хозяйство, главной целью которого является цифровая трансформация сельскохозяйственного производства, в результате которого производительность на сельскохозяйственных предприятиях, использующих цифровые технологии должна вырасти в 2 раза в ближайшее время.

В виду постоянного ужесточения санкционной политики со стороны зарубежных партнеров возникает необходимость импорта замещения и использования отечественного программного обеспечения для внедрения данных технологий, чем занимается Российская кампания Региональный центр «ПЛИНОР».

**Цель исследования:** сделать анализ функциональных возможностей компьютерных программ, используемых в сельском хозяйстве.

**Задачи исследования:**

1. Изучить функциональные возможности компьютерных программ, используемых в сельском хозяйстве.
2. Сделать выводы по результатам исследования.

РЦ «ПЛИНОР» занимается разработкой программ очень давно. Программа «СЕЛЭКС – молочный скот» и программа «СЕЛЭКС - кормовые рационы» являются разработкой РЦ «ПЛИНОР».

Компьютер является неотъемлемой частью нашей жизни и поэтому применяется в различных отраслях в том числе и в сельском хозяйстве.

Использование компьютера в работе на предприятии стало неотъемлемым критерием. Если раньше приходилось все делать «в ручную» и «перелопачивать» кучу бумаг для составления необходимой информации по конкретному животному, то сейчас возможности компьютера расширили круг решаемых задач и создали дополнительные преимущества [6].

Программа необходима хозяйствам, в которых содержится крупный рогатый скот. Программа СЕЛЭКС «молочный скот» представляет собой базу данных обо всех животных. В ней ведется весь первичный учет (отелы, взвешивания, осеменения, результаты контрольных доек и другое). Раньше он велся в журналах, теперь перенесен в компьютер. В программе создан замкнутый цикл по обработке информации [1,5].

Данная программа успешно используется во многих хозяйствах регионах России.

Программа СЕЛЭКС - молочный скот» реализует большой круг разносторонних задач: оперативное управление производством, информационное обслуживание селекционно-племенного процесса, определяет генетический потенциал животных, формирует оперативную и годовую отчетность, анализирует результаты бонитировки по предприятию, прогнозирует продуктивность и планирует воспроизводство в стаде, формирует генотип молодняка и т.д [1].

Программа «СЕЛЭКС - кормовые рационы» предназначена для расчета рационов КРС с целью уменьшения их стоимости, при сбалансированности всех питательных элементов в рационе, что позволяет снизить затраты на производство продукции животноводства, повысить срок службы животных и, в результате, повысить экономическую эффективность животноводства [5].

А также сбалансированность рациона обеспечивает высокую поедаемость кормов, нормализует обменные процессы в организме, что в конечном итоге повышает реализацию генетически обусловленной молочной продуктивности.

Специалисту по кормлению предлагается современный, высококлассный инструмент, позволяющий повысить эффективность его работы.

Программа STADIA содержит исчерпывающий набор самых современных и эффективных методов анализа: описательная статистика, параметрические и непараметрические критерии различия, категориальный, дисперсионный, корреляционный и спектральный анализ, сглаживание, фильтрация, прогнозирование, простая, множественная, пошаговая и нелинейная регрессия, дискриминантный, кластерный и факторный анализ, многомерное шкалирование, методы контроля качества, анализ выживаемости, вычисление и согласие распределений, последовательный анализ, анализ и замена пропущенных значений и т. д.

Программа STADIA включает полный комплект деловой и научной графики: функции, зависимости, распределения, диаграммы рассеяния, многомерные диаграммы, карты, поверхности, вращения, сплайны, прогнозы, гистограммы, столбиковые, башенные и круговые диаграммы, дендрограммы, установка размеров, надписей по осям и под рисунком, графический архив и прочее, а также выполняет разнообразные преобразования данных и вычисления, имеет простой и понятный диалог, развитая экранная помощь, совет, словесная интерпретация результатов и сопровождается учебными файлами задач и примеров по всем разделам [3].

Программный комплекс «КОРАЛЛ» был разработан учеными МСХА им. К.А. Тимирязева, и он успешно используется во многих хозяйствах регионах России.

С помощью программного комплекса КОРАЛЛ «Болезни животных» можно по клиническим признакам выполнить диагностику болезней крупного рогатого скота, свиней, птиц, собак. Программа выдает справки по болезням, их признакам, возбудителям, лечебно-профилактическим мероприятиям, по болезням, характерным для разных групп животных [2].

Программа нужна ветврачам, зоотехникам, фермерам, специалистам информационно-консультационных сельскохозяйственных служб и отдельным владельцам животных. Программа необходима для облегчения получения и передачи знаний от ведущих специалистов по лечению животных ветврачам-практикам и всем тем, кто работает с программой, для сбора и обновления справочных сведений, необходимых в ежедневной работе по диагностике и лечению болезней, а также предоставление возможности диагностирования болезней и получения рекомендаций по лечению животных [4].

### **Выводы.**

Информационные технологии играют важную роль в сельском хозяйстве.

Сельское хозяйство на данном этапе развития уже не может обойтись без компьютера. Поэтому, очень важно специалисту сельского хозяйства знать и уметь вести зоотехнический и племенной учет с помощью компьютерной программы «СЕЛЭКС-молочный скот». Программа позволяет вести электронную картотеку животных в хозяйстве, минимизировать ручной труд при ведении документации, анализировать объективную информацию о состоянии конкретного животного и информации по хозяйству.

Программа «СЕЛЭКС-кормовые рационы» предназначена для расчета рационов КРС с целью уменьшения их стоимости, при сбалансированности всех питательных элементов в рационе, что позволяет снизить затраты на производство продукции животноводства, повысить срок службы животных и, в результате, повысить экономическую эффективность животноводства.

Программа STADIA позволяет выполнять статистический анализ данных исследований.

С помощью программного комплекса КОРАЛЛ «Болезни животных» можно по клиническим признакам выполнить диагностику болезней крупного рогатого скота, свиней, птиц, собак, а также узнать меры борьбы.

### **Библиографический список**

1. Канаева, Е.С. Использование компьютерной программы СЕЛЭКС «Молочный скот» в животноводстве [Текст] / Вклад молодых ученых в аграрную науку : материалы Международной научно-практической конференции. – 2019. – С177-179.
2. Канаева, Е.С. Использование программного комплекса «КОРАЛЛ» в животноводстве [Текст] / Е.С. Канаева, А.М. Ухтверов / Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения : материалы Национальной научно-практической конференции. В 2-х томах. – 2019. – С.145-148.
3. Кулаичев, А.П. «Методы и средства комплексного анализа данных» [Текст] / Изд. 4-е, перераб. и доп. – М. : ИНФРА-М. – 2014. – 512 с.
4. Лукьянов, Б.В. Руководство пользователя по компьютерным программам КОРАЛЛ [Текст] / Б.В. Лукьянов, П.Б. Лукьянов. – Изд-во КноРус, 2017. – 352с.
5. Региональный центр информационного обеспечения племенного животноводства Ленинградской области «ПлиноР». [Текст] – Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://www.plinor.spb.ru>.

6. Топоркова, С.И. Перспективы использования информационных технологий в сельской местности [Текст] / С.И. Топоркова, И.В. Арасланбаев // Актуальные вопросы экономико-статистического исследования и информационных технологий : сборник научных статей. – Уфа : Башкирский государственный аграрный университет. – 2011. – С. 267-268.

УДК 636.2.082.035

## **РОСТ ТЕЛЯТ С РАЗНОЙ ИНТЕНСИВНОСТЬЮ УСВОЕНИЯ ИММУНОГЛОБУЛИНОВ МОЛОЗИВА**

**Кармаев Сергей Владимирович**, профессор кафедры «Зоотехния», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442 Самарская область, г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2,  
E-mail: KarmaevSV@mail.ru

**Бакаева Лариса Николаевна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология производства и переработки продукции животноводства», ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ.

460795 Оренбургская область, г. Оренбург ул. Челюскинцев, 18  
E-mail: bakaeva.lora@mail.ru

**Ключевые слова:** телята, рост, молозиво, кровь, иммуноглобулины.

*Целью данной работы является установить степень влияния интенсивности перехода иммуноглобулинов из молозива в кровь новорождённых телят на их дальнейший рост и развитие. Исследования проводились на новорождённых телятах голштинской породы полученных от коров разного возраста. Установлено, что через 6 ч после выпойки молозива телят с содержанием в сыворотке крови иммуноглобулинов 10,1 мг/мл и более в группе от коров-первотелок не было вообще, от коров 3-го отела было 28,0%, от коров 5-го отела – 36,0%. В возрасте 18 мес они превосходили по живой массе сверстниц от коров 3-го отела 1 подгруппы на 12,9%, 2 подгруппы – на 7,9, 3 подгруппы – на 2,9%, от коров 5-го отела, соответственно на 11,3; 8,0; 2,5%. Это говорит о том, что только 30% новорождённых телок имеют потенциальную возможность стать племенным материалом для ремонта стада.*

В современном молочном скотоводстве, предусматривающем разведение высокопродуктивных пород скота на крупных высокомеханизированных комплексах, одной из основных проблем является высокая заболеваемость и низкая сохранность телят, особенно в первый месяц их жизни. Известно, что к условиям жизни вне организма матери новорождённых телят адаптируется в течение 10-15 дней. В организме новорождённых полностью отсутствуют механизмы, которые могли бы противостоять негативному воздействию патогенной микрофлоры и неблагоприятным условиям окружающей среды. На данном этапе молозиво является основным источником веществ: иммуноглобулинов, лизоцима, цикотинов, функционально активных лейкоцитов и лимфоцитов, которые способствуют формированию у телят временного (колострального) иммунитета [1, 2].

Наиболее интенсивный захват и перенос в неизменном виде иммуноглобулинов клетками слизистой оболочки кишечника происходит впервые 3 ч после рождения теленка. В дальнейшем интенсивность переноса с каждым часом снижается и через 36 ч

прекращается полностью. После выпойки первой порции молозива в крови телят иммуноглобулины появляются примерно через 2 ч. Учеными установлено, что для обеспечения колострального иммунитета в организме новорожденного должно адсорбироваться 1,42 г иммуноглобулинов на 1 кг живой массы, что соответствует поступлению с молозивом 6,1 г иммуноглобулинов на 1 кг живой массы, или 75 мл молозива первого удоя с содержанием 7% иммуноглобулинов на 1 кг живой массы теленка. Защитная функция иммуноглобулинов эффективно реализуется, если через 6 ч после выпойки теленку первой порции молозива, их концентрация в сыворотке крови достигает уровня не менее 10 мг/мл. Если по каким-то причинам иммуноглобулины в достаточном количестве не попадают в кровь новорожденных, их организм становится подвержен различным заболеваниям и, в первую очередь, желудочно-кишечного тракта, зачастую даже с летальным исходом. Научно доказано, что телочки, переболевшие диспепсией, в сравнении с не болевшими, отстают в росте, плодотворное осеменение у них наступает на 3-5 мес позже, а смертность родившихся от них телят в 4-5 раз выше, последующая молочная продуктивность ниже на 25-30% [3, 4, 5, 6].

**Цель исследований** – установить степень влияния интенсивности перехода иммуноглобулинов из молозива в кровь новорождённых телят на их дальнейший рост и развитие.

**Задачи исследований** – изучить особенности роста телят с разной концентрацией иммуноглобулинов в сыворотке крови через 6 ч после выпойки первой порции молозива.

**Материал и методика исследований.** Научно-хозяйственный опыт был проведен в условиях современного комплекса по производству молока ООО «Радна» Самарской области. Для этого было отобрано три группы телят голштинской породы по 50 гол. в каждой: I группа – телята от коров-первотелок, II группа – от коров после третьего отела, III группа – от коров после пятого отела. Первую порцию молозива выпаивали телятам через 45 мин после рождения при помощи ведра с соской. Содержание иммуноглобулинов в молозиве определяли первоначально на портативном рефрактометре «PAL-Colostrum», а затем в лаборатории животноводства Самарского ГАУ.

У новорождённых телят брали кровь до приема молозива, затем через каждый час в первые 6 ч и далее через 12, 24, 36, 48, 72 ч. В образцах крови в лабораторных условиях определяли содержание иммуноглобулинов. Определив содержание иммуноглобулинов в сыворотке крови телят через 6 ч после выпойки первой порции молозива, опытные группы разделили на четыре подгруппы, с содержанием иммуноглобулинов до 6,0 мг/мл; 6,1-8,0; 8,1-10,0; 10,1 мг/мл и более. Для изучения динамики живой массы телят в разные возрастные периоды взвешивали на электронных весах.

**Результаты исследований.** Изучение образцов крови взятой у телят через 6 ч после выпойки первой порции молозива показало, что у голштинской породы очень большое количество новорождённых имеют низкую интенсивность перехода иммуноглобулинов из молозива в кровь. По данным европейских и американских ученых (R. M. Akers, Alois Zoge, A. Fox, D. Kune) среди телят голштинской породы от 23% и более не усваивают иммуноглобулины молозива и таким образом обречены на гибель от инфекции [7].

Установлено, что в группе телят от коров-первотелок у 46,0% животных через 6 ч после выпойки молозива в крови было иммуноглобулинов до 6,0 мг/мл, а у 32,0% – 6,1-8,0 мг/мл. При этом до 18-месячного возраста в первом случае сохранилось 17,4%, во втором случае – 50,0% телят. С возрастом у коров улучшается качество молозива,

телята рождаются более крепкими и жизнеспособными. От коров по 3-му отелу с содержанием в сыворотке крови иммуноглобулинов до 6,0 мг/мл было получено 38,0% телят, 6,1-8,0 мг/мл – 4,0%, коров по 5-му отелу, соответственно 32,0 и 8,0%. Сохранность молодняка за период выращивания составила в первом случае 42,1-56,3%, во втором случае 50,0-75,0%. Следует отметить, что в подгруппах с низким содержанием иммуноглобулинов в сыворотке крови, практически все телята переболели желудочно-кишечными и легочными заболеваниями.

Таблица

Возрастная динамика живой массы телят голштинской породы, кг

Возраст, мес.	Содержание иммуноглобулинов в сыворотке крови через 6 ч после вы- пойки первой порции молозива, мг/мл			
	До 6,0	6,1-8,0	8,1-10,0	10,1 и более
	Подгруппа			
	1	2	3	4
I группа – матери 1-го отела				
Новорожденные	41,9±0,58	39,4±0,72	35,5±0,64	
3	86,7±2,34	86,3±2,14	90,5±1,86	
6	142,2±3,85	147,0±4,26	157,0±3,93	
9	208,3±5,21	217,4±6,34	231,1±5,44	
12	269,6±6,42	284,5±6,98	300,1±6,18	
15	326,6±6,14	343,8±7,23	361,4±6,75	
18	375,2±6,93	392,7±7,49	415,2±6,34	
II группа – матери 3-го отела				
Новорожденные	44,7±0,62	42,9	38,8±0,49	39,5±0,56
3	92,8±1,88	92	96,6±1,96	101,3±2,13
6	150,5±2,54	153	160,9±2,31	178,2±2,74
9	217,6±3,67	225	236,4±3,84	249,9±3,98
12	280,4±4,85	293	307,1±4,56	316,6±5,11
15	339,2±5,49	354	369,9±5,81	380,7±6,32
18	388,8±6,27	406	426,5±6,49	438,8±7,19
III группа – матери 5-го отела				
Новорожденные	45,3±0,69	44,0±0,84	39,6±0,73	40,1±0,67
3	94,1±2,17	88,9±1,98	96,7±1,69	100,2±1,86
6	154,3±3,35	149,7±2,87	164,4±2,64	177,7±2,93
9	223,1±3,98	221,1±4,11	237,3±3,76	250,5±4,32
12	286,4±5,23	290,3±5,46	308,2±4,82	317,9±5,68
15	346,5±5,87	352,4±6,23	371,7±5,69	381,8±5,64
18	394,8±6,44	406,9±6,81	428,8±6,22	439,5±7,11

Результаты исследований показали, что переболевшие телята отставали по интенсивности роста от своих здоровых сверстников. Установлена интересная зависимость, когда телята с самым низким содержанием иммуноглобулинов, при рождении имели самую высокую живую массу, которая снижалась по мере увеличения содержания иммуноглобулинов в сыворотке крови. Но в возрасте 3-х месяцев, когда из рациона полностью убрали молочные корма, телята с самым высоким содержанием иммуноглобулинов превосходили своих сверстников с самым низким содержанием иммуноглобулинов по живой массе в группе от коров-первотелок на 3,8 кг (4,4%), коров 3-го отела – на 8,5 кг (9,2%;  $P < 0,01$ ), 5-го отела – на 6,1 кг (6,5%;  $P < 0,05$ ).

По мере увеличения интенсивности перехода иммуноглобулинов из молозива в кровь телят у них формируется более полноценный колостральный иммунитет, а в дальнейшем более высокие показатели естественной резистентности, что обеспечивает более интенсивный рост молодняка. В возрасте 12 мес разница по живой массе между телками третьей подгруппы и первых двух подгрупп, полученных от коров-первотелок, составила 30,5 кг (11,3%;  $P < 0,01$ ) и 15,6 кг (5,5%), между четвертой подгруппой и первыми тремя от коров 3-го отела, соответственно 36,2 кг (12,9%;  $P < 0,001$ ); 23,5 кг (8,0%); 9,5 кг (3,1%), от коров 5-го отела – 31,5 кг (11,0%;  $P < 0,001$ ); 27,6 кг (9,5%;  $P < 0,01$ ); 9,7 кг (3,1%).

В ООО «Радна» телок первый раз осеменяют при достижении живой массы 420 кг. Установлено, что необходимой живой массы телки с содержанием иммуноглобулинов в сыворотке крови 8,1-10,0 мг/мл, достигают в возрасте 18 мес., а с содержанием иммуноглобулинов 10,1 мг/мл и более, в возрасте 16-17 мес. При этом потомство от коров-первотелок с содержанием в сыворотке крови иммуноглобулинов 8,1-10,0 мг/мл в возрасте 18 мес превосходили своих сверстниц по живой массе на 40,0 кг (10,7%;  $P < 0,001$ ) и 22,5 кг (5,7%;  $P < 0,05$ ). Телки с содержанием иммуноглобулинов 10,1 мг/мл и более рожденные от матерей 3-го отела, в возрасте 18 мес превосходили сверстниц первых трех подгрупп соответственно на 50,0 кг (12,9%;  $P < 0,001$ ); 32,3 кг (7,9%); 12,3 кг (2,9%), рожденные от матерей 5-го отела – на 44,7 кг (11,3%;  $P < 0,001$ ); 32,6 кг (8,0%;  $P < 0,01$ ); 10,7 кг (2,5%).

Таким образом, научно доказано и подтверждено на практике, что эффективный колостральный иммунитет формируется в организме новорождённых телят, если через 6 ч после выпойки первой порции молозива в кровь поступает 10,1 мг/мл и более иммуноглобулинов. В группе телят от коров-первотелок таких животных выявлено не было, в группе от коров 3-го отела их доля составила 28%, от коров 5-го отела – 36%. Это говорит о том, что в стаде голштинской породы в среднем только 30% новорождённых телок имеют потенциальную возможность стать племенным материалом для ремонта стада.

#### **Библиографический список**

1. Еременко, О. Н. Содержание и кормление телят : монография / О. Н. Еременко. – Краснодар : КубГАУ, 2012. – 96 с.
2. Малашко, В. В. Молозиво. Иммуноглобулины молозива : монографии / В. В. Малашко. – Гродно : ГГАУ, 2010. – 98 с.
3. Афанасьева, А. И. Технологические приемы адаптивных методов выращивания телят : монография / А. И. Афанасьева, В. Г. Огуй, Н. В. Мякушко [и др.]. – Барнаул : АГАУ, 2006. – 319 с.
4. Костенко, В. Качество молозива и здоровье теленка / В. Костенко // Вестник Национального университета биоресурсов и природопользования Украины. – 2013. – №1. – С. 19-26.
5. Мокин, А. В. Качественные показатели молозива и сохранность телят в первые недели жизни / А. В. Мокин, В. И. Цысь // Зоотехния. – 2009. – №7. – С. 22-23.
6. Молозиво. Качество и нормы скармливания молозива новорождённым телятам : рекомендации. – Гродно : ГГАУ. – 2010. – 99 с.
7. Бакаева, Л. Н. Формирование иммунного статуса у новорождённых телят молочных и комбинированных пород / Л. Н. Бакаева, А. С. Карамаева, С. В. Карамаев // Молочное и мясное скотоводство. – 2019. – №1. – С. 32-37.

## НОРМЫ ВЫПАИВАНИЯ МОЛОЗИВА НОВОРОЖДЕННЫМ ТЕЛЯТАМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ ЖИВОЙ МАССЫ

**Карамаева Анна Сергеевна**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Зоотехния», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

E-mail: annakaramaeva@rambler.ru

**Лалин Григорий Викторович**, аспирант кафедры «Зоотехния», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

E-mail: lapin\_grigoriy92@mail.ru

**Ключевые слова:** теленок, молозиво, сычуг, живая масса.

*Цель исследований – определение оптимальной нормы выпаивания молозива новорожденным телятам в зависимости от их живой массы при рождении. Исследования проводились в условиях современного молочного комплекса на бычках голштинской породы. Использовали в опыте бычков, так как методикой предусмотрено проведение контрольного убоя животных. Установлено, что при увеличении живой массы новорождённых телят с 18 до 30 кг, количество выпитого молозива увеличивалось на 66,7-53,3%, с 30 до 38 кг, соответственно на 20,0-13,0%, с 38 до 45 кг – на 20,8-19,2%. Результаты контрольного убоя показали, что у телят с живой массой 18-22 кг объем сычуга составляет 1,5-2,2 л. При увеличении живой массы до 30 кг объем сычуга увеличивается на 60,0-18,2%, до 38 кг – еще на 16,7-15,4%, до 45 кг – на 17,9-16,7%. Заполняемость сычуга у телят с живой массой 18 кг составила 80,0-88,2%, с живой массой 30 кг – 83,3-88,5%, 38 кг – 85,7-86,7%, 45 кг – 87,9-88,6%. Полученные результаты рекомендуется использовать при составлении схем выпойки телятам молозива и молока, особенно при принудительном выпаивании первых порций молозива с использованием системы «CalfDrencher».*

Решающим в жизни новорожденного теленка, от чего зависит его здоровье, дальнейший рост и развитие, воспроизводительные и продуктивные качества, продолжительность хозяйственного использования, является первый месяц жизни и особенно молозивный период. После отела мать и приплод, руководствуясь инстинктом, самостоятельно регулируют все процессы жизнедеятельности. При этом уменьшается забота о питании теленка, новорожденные меньше болеют и лучше растут, но зато появляется потребность в необходимом количестве послеродовых боксов, для содержания коровы с теленком или группой телят на подсосе [1, 2].

Строительство крупных, механизированных животноводческих комплексов и использование интенсивной технологии производства продукции, вступают в глубокое противоречие с методами выращивания телят, предполагающими совместное содержание матери и приплода. Сторонники метода ручной выпойки телят по общепринятым схемам с использованием различного специализированного оборудования в качестве аргумента приводят следующие факторы:

– если теленка на несколько дней оставить с матерью, то она в дальнейшем хуже привыкает к машинному доению;

– выпоенный человеком теленок в дальнейшем более лоялен к обслуживающему персоналу;

– современное оборудование позволяет достаточно и с минимальными затратами человеческого труда выпаивать телятам молоко, что является привлекательным для сельхозпроизводителей, особенно при острой демографической проблеме на селе;

– суточный удой современных молочных пород составляет 25-30 кг молока. При трехразовом доении по 8-10 кг молока за одну дойку, а для телят разовая норма выпойки составляет 1,5-2,0 кг молока. Таким образом, в вымени может оставаться до 6-8 кг молока, которое надо дополнительно выдаивать. Это требует дополнительных затрат человеческого труда, что является основной проблемой в современном животноводстве [3, 4].

Еще одной проблемой современных молочных комплексов является то, что у новорожденных телят все чаще встречается отсутствие рефлекса сосания. Для таких случаев ученые Европы разработали специальное приспособление «CalfDrencher» для принудительного введения молозива в сычуг теленка. В соответствии с инструкцией ему заливают через дренчер молозиво в количестве 4,0 л, через 6 часов процедура повторяется. Возникает вопрос, если доказано, что даже у самых крупных телят емкость сычуга не превышает 3,5 л, куда попадают оставшиеся 0,5 л молозива. Не в этом ли кроется причина того, что на крупных комплексах заболеваемость телят достигает 70-90%, при этом до 25% с летальным исходом [5, 6].

**Задачи исследований.** Изучить в условиях современного комплекса по производству молока зависимость потребления молозива от живой массы телят.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились в ООО «Радна» Самарской области. Объектом исследований были выбраны бычки голштинской породы, как менее ценный в племенном отношении материал для молочного комплекса. Для опыта отбирали только здоровых, без анатомических и видимых аномалий животных. Телят после рождения взвешивали и распределяли на группы с интервалом 3-4 кг. Первую порцию молозива выпаивали бычкам через 30 минут после рождения из сосковых поилок без ограничения, сколько выпьют. Сразу после выпаивания молозива проводили контрольный убой телят, по 3 головы из каждой группы и определяли фактический объем сычуга.

**Результаты исследований.** Характерная для голштинской породы живая масса новорожденных бычков в ООО «Радна» составляет 35-39 кг. Телята, родившиеся с живой массой менее 34 кг были получены от коров-первотелок, мелковесных коров и в составе двоен.

Исследования показали, что количество фактически выпитого молозива новорожденными телятами увеличивается по мере увеличения их живой массы. Установлено, что при увеличении живой массы новорожденных с 18 до 30 кг, количество фактически выпитого молозива увеличивалось на 0,8 л (66,7-53,3%), с 30 до 38 кг, соответственно на 0,4-0,3 л (20,0-13,0%), с 38 до 45 кг – на 0,5 л (20,8-19,2%). При этом следует отметить, что количество фактически выпитого молозива, относительно живой массы телят, динамично изменяется по мере увеличения их живой массы. Увеличение живой массы до 26 кг, сопровождается увеличением относительной массы выпитого молозива на 0,1-0,3%. Дальнейшее увеличение живой массы до 38 кг, наоборот приводит к снижению относительной массы выпитого молозива на 0,6-1,7%, после чего наступает определенная стабилизация данного показателя.

Результаты контрольного убоя показали, что у новорожденных телят строение желудка значительно отличается от взрослых животных. По данным Д. И. Файзрахманова, М. Г. Нуртдинова, А. Н. Хайруллина и др. [7] сразу после рождения у теленка пищеварительная система функционирует, как у животного с однокамерным желудком, так как морфологически развит и функционирует только сычуг, остальные преджелудки еще недоразвиты. Установлено, что массовая доля сычуга у новорожденных в общей массе желудка составляет 48,3-50,2%.

Изучение фактического объема сычуга проводили сразу после убоя теленка, методом наливания в него жидкости при температуре +38-39°C. Полученные результаты показали, что объем сычуга увеличивается соответственно увеличению живой массы телят. Объем сычуга у мелковесных телят 18-22 кг, которые получены в составе двоен, составил в среднем 1,5-2,2 л. При увеличении живой массы до 30 кг объем сычуга увеличивался на 0,8-0,4 л (60,0-18,2%). У бычков с живой массой в среднем 38 кг объем сычуга был больше, чем с живой массой 30 кг, на 0,4 л (16,7-15,4%), а у бычков с живой массой 45 кг, по сравнению с ними, больше на 0,5 л (17,9-16,7%).

Таблица

Зависимость потребления молозива от живой массы телят (n=5)

Живая масса новорожденных телят, кг	Выпито молозива		Объем сычуга, л	Объем сычуга по отношению к массе телят, %	Заполняемость при сосании, %
	Фактически, л	По отношению к живой массе, %			
18	1,2-1,5	6,7-8,3	1,5-1,7	8,3-9,4	80,0-88,2
22	1,5-1,9	6,8-8,6	1,9-2,2	8,6-10,0	78,9-86,4
26	1,8-2,2	6,9-8,5	2,3-2,5	8,8-9,6	78,3-88,0
30	2,0-2,3	6,7-7,7	2,4-2,6	8,0-8,7	83,3-88,5
34	2,2-2,4	6,5-7,1	2,6-2,7	7,7-7,9	84,6-88,9
38	2,4-2,6	6,3-6,8	2,8-3,0	7,4-7,9	85,7-86,7
42	2,7-2,9	6,4-6,9	3,1-3,3	7,4-7,9	87,1-87,9
45	2,9-3,1	6,4-6,9	3,3-3,5	7,3-7,8	87,9-88,6

Таким образом, по мере увеличения живой массы телят, увеличение фактического объема сычуга у них проходит сравнительно равномерно, что позволяет считать данный процесс тенденцией. При этом если фактический объем сычуга при увеличении живой массы телят динамично увеличивается, то объем сычуга относительно живой массы, наоборот, в соответствии с данным признаком уменьшается. Самый высокий показатель (8,6-10,0%) отмечен у бычков с живой массой 22 кг. У телят с живой массой 30 кг относительный объем сычуга был меньше на 0,6-1,3%. При увеличении живой массы до 38 кг, показатель относительного объема сычуга снизился еще на 0,6-0,8%. Дальнейшее увеличение живой массы до 45 кг не сопровождается изменениями относительного объема сычуга, т.е. происходит стабилизация данного показателя у новорожденных телят.

Сравнивая фактический объем сычуга с объемом выпитого телятами молозива установлено, что у здоровых, морфологически и физиологически полноценных телят при выпаивании им молозива ручным методом с использованием сосковой поилки, заполнение емкости сычуга происходит не полностью. При этом следует отметить, что больших отклонений по заполняемости сычуга молозивом при сосании у телят с разной живой массой нет. У мелковесных телят с живой массой 18 кг заполняемость составила 80,0-88,2%, у телят с живой массой 30 кг, соответственно 83,3-88,5%, с живой массой 38 кг – 85,7-86,7%, 45 кг – 87,9-88,6%.

В первые дни жизни новорожденных, когда их организм адаптируется к новым условиям окружающей среды, если мы, забрав теленка от матери, взяли на себя ответственность обеспечивать его организм всем необходимым, очень важно знать те физиологические нормы, которые необходимо соблюдать, чтобы сохранить здоровье и высокую жизнеспособность организма. Полученные результаты рекомендуется использовать при составлении схем выпойки телятам молозива и молока, особенно при принудительном выпаивании первых порций молозива с использованием системы «CalfDrencher».

### **Библиографический список**

1. Афанасьева, А. И. Технологические приемы адаптивных методов выращивания телят : монография / А. И. Афанасьева, В. Г. Огуй, Н. В. Мякушко [и др.]. – Барнаул : АГАУ, 2006. – 319 с.
2. Еременко, О. Н. Содержание и кормление телят : монография / О. Н. Еременко. – Краснодар : КубГАУ, 2012. – 96 с.
3. Кормление телят в начальный период жизни // Рекомендации компании «Симэкс». – Казань, 2019. – 9 с.
4. Молозиво. Иммуноглобулины молозива. Качество и нормы скармливания молозива новорожденным телятам: рекомендации. – Гродно : ГГАУ, 2010. – 99 с.
5. Костомахин, Н. М. Современные технологии выращивания молодняка в молочном скотоводстве / Н. М. Костомахин, А. В. Шмаргун // Главный зоотехник. – 2016. – №6. – С. 21-27.
6. Куликова, Н. И. Интенсивное выращивание телят : рекомендации / Н. И. Куликова, В. И. Комлацкий, Г. М. Штепа. – Краснодар : КубГАУ, 2009. – 111 с.
7. Организация молочного скотоводства на основе технологических инноваций / Д. И. Файзрахманова, М. Г. Нуртдинова, А. Н. Хайруллина [и др.]. – Казань : Казанский ГУ, 2017. – 352 с.

УДК 619: 616.988.6

### **ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА НОВООБРАЗОВАНИЙ КОЖИ СОБАК**

**Кудачева Наталья Александровна**, канд. ветеринар. наук, доцент кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.  
446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. УстьКинельский, ул. Учебная, 2.  
E-mail: NAlmakaeva@yandex.ru.

**Ключевые слова:** онкология, папилломатоз, меланоцитарный невус, плоскоклеточная папиллома, гиперпигментация.

*В статье представлены дифференциальные критерии плоскоклеточных папиллом и меланоцитарных невусов, клинически диагностируемых как папилломы. Отмечена клиничко-морфологическая идентичность новообразований, выделены критерии, позволяющие дифференцировать экзофитные опухоли кожи. Дифференциальные гистологические критерии, выявленные при плоскоклеточном папилломатозе и меланоцитарном невусе, основаны на гистогенезе новообразований.*

Несовпадения клинического и патоморфологического диагнозов при новообразованиях встречаются достаточно часто [1, 2]. При клинической диагностике экзофитные опухоли кожи сложно дифференцировать от папиллом и гистологическая диагностика является единственно возможной для подтверждения диагноза [4, 5]. К патологическим состояниям, сопровождающимся гиперпигментацией кожи, относятся меланоцитарные невусы. Невусы представлены меланоцитами, характеризуются пролиферацией меланинообразующих клеток или изменением степени их пигментации. В эпидермисе кожи меланоциты расположены в базальном слое между кератиноцитами, наружном корневом влагалище и матриксе волосяного фолликула [3]. Локализация и наличие меланоцитов в новообразованиях кожи зависит от гистогенеза опухолей, что определяет морфологическую типизацию онкогенеза. Исходя из выше изложенного, поставлена цель – провести гистологическую диагностику новообразований кожи с признаками гиперпигментации, выявить дифференциальные критерии меланоцитарных невусов, клинически диагностируемых как папиллома.

**Материал и методы исследования.** В рамках научных исследований проводилась гистологическая диагностика новообразований кожи. При поступлении материала от животных, в частности собак, для исследования отбирались опухоли с предварительным клинико-патоморфологическим диагнозом – папилломатоз кожи собак. Гистологические препараты готовили на замораживающем микротоме МЗП-01 «Техном», с дальнейшей окраской гематоксилином и эозином. Гистологическая диагностика включала в себя метод светооптической микроскопии с использованием микроскопа «Микромед 2 вар 3-20», фотографирование осуществляли с помощью цифровой камеры «Micrometrics 300 CU».

**Результаты исследований.** При патоморфологическом исследовании новообразования имели сходное строение в виде экзофитных поражений (полиповидных), плотные при пальпации, с неровной поверхностью и признаками гиперпигментации от светло- до темно-коричневого цвета, с волосами или без них. Волосы укорочены, местами обломлены, цвет соответствует масти животного. Указанные морфологические особенности являлись основанием для постановки клинического диагноза – папилломатоз кожи и показанием к хирургическому удалению новообразований.

При гистологическом исследовании диагноз на папилломатоз подтвердился не у всех животных. Гистологическое исследование позволило исключить аналогичность клеточного происхождения и идентифицировать опухоли в соответствии с морфологической классификацией на плоскоклеточные папилломы и меланоцитарные невусы. Указанные новообразования формируются при нарушении эпидермального роста, что обуславливает их эпидермальное происхождение, но структура эпидермиса имеет ряд особенностей. Эпидермальная гиперплазия плоскоклеточных папиллом характеризуется утолщением эпидермиса, меланоцитарных невусов пролиферацией и инфильтрацией эпидермиса меланоцитами.

В эпидермисе плоскоклеточных папиллом отмечается диффузное скопление пигмента меланина, койлоцитоз, меланоцитарной активности не выявлено. Локализация пигмента меланина в верхних слоях эпидермиса обеспечивает темно-коричневый цвет плоскоклеточных папиллом (Рис. 1).

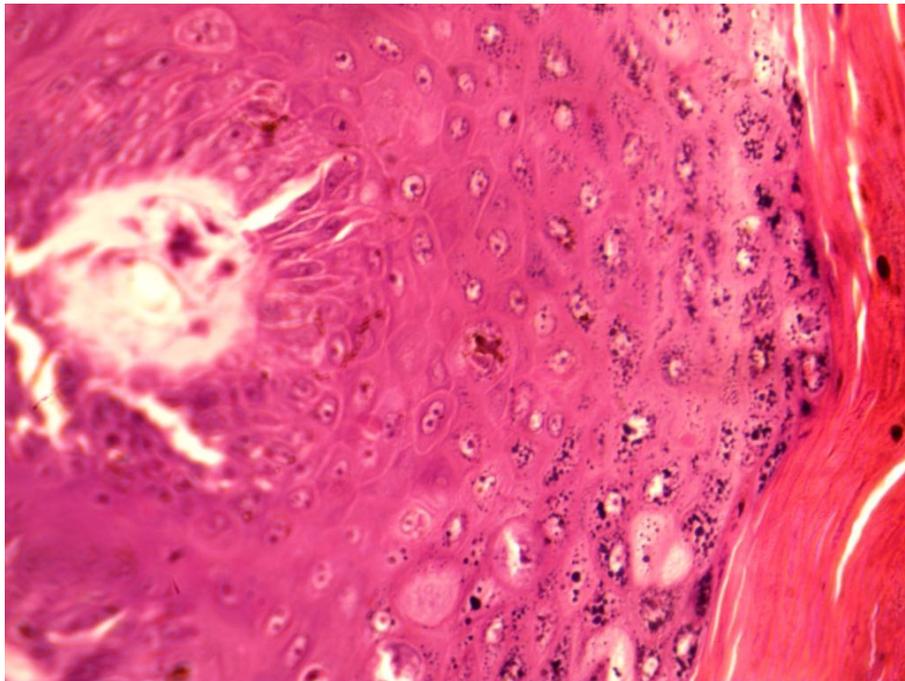


Рис. 1 Плоскоклеточная папиллома.  
Окраска гематоксилин-эозином, ув. объектив x40, окуляр x10.

Дисплазия эпителия невуса сопровождается меланоцитарной активностью, меланоциты эпидермиса крупные, цитоплазма обильная. Эпидермальная гиперплазия невуса распространяется на волосяные фолликулы, отмечается папилломатоз сосочков дермы (Рис. 2).

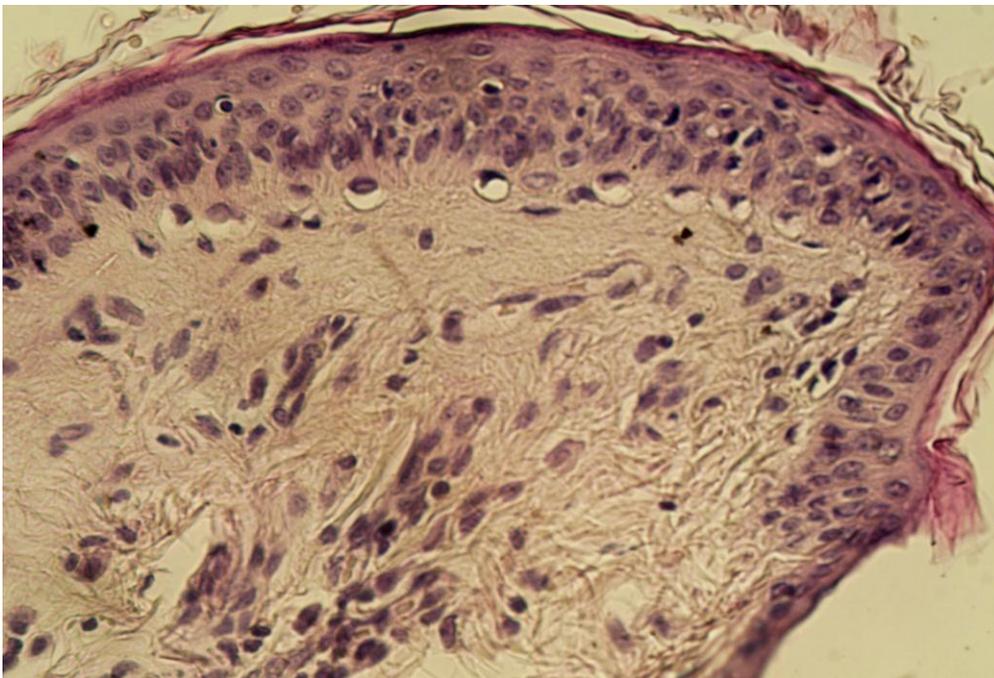


Рис. 2 Меланоцитарный невус.  
Окраска гематоксилин-эозином, ув. объектив x40, окуляр x10.

Сложности дифференциальной диагностики в клинической практике ветеринарного врача связаны преимущественно с новообразованиями кожи. Клинико-морфологическая идентичность папиллом и невусов заключается в особенностях роста в виде бородавчатых образований (экзофитный рост), признаках гиперпигментации (цвет от светло- до темно-коричневого). Исключительным критерием меланоцитарных невусов является наличие волос на поверхности опухоли, что не характерно для папиллом. Плоскоклеточные папилломы и меланоцитарные невусы имеют эпидермальное происхождение, данная особенность определяет их клинико-морфологическое сходство, а так же стадийность роста.

Невусы возникают из меланоцитов базального слоя эпидермиса, активная пролиферация которых, способствует замещению кератиноцитов эпидермиса. Меланоциты инфильтрируют все слои, признаков гиперкератоза и паракератоза не отмечено. В толще дермы наблюдается меланоцитарный инфильтрат, меланоциты полиморфны, но сохраняют особенности структуры в виде расщепленной цитоплазмы. Невус содержит волосяные фолликулы и сальные железы с признаками деструкции на фоне сдавливания опухолевой тканью. Меланоциты эпидермиса более крупные, их расположение обеспечивает зональное строение невуса, выделяя слой эпидермиса и ретикулярный слой, инфильтрированный более мелкими меланоцитами.

Папилломы формируются вследствие пролиферации базалиоцитов, для которых характерны все стадии дифференцировки по мере роста новообразования и продвижения клеток к роговому слою эпидермиса. Койлоцитарная атипия является дифференциальным критерием гистологической диагностики папиллом. Базальная мембрана сохранена как у меланоцитарных невусов, так и у плоскоклеточных папиллом, отмечены признаки клеточного атипизма и акантоза. Более подробно дифференциально-гистологические критерии указаны в таблице.

Таблица

Дифференциально-гистологические критерии меланоцитарных невусов и плоскоклеточных папиллом собак

Меланоцитарный невус	Плоскоклеточная папиллома
Мезенхимальное происхождение (меланоциты)	Эпителиальное происхождение (базалиоциты)
Отсутствие изменений рогового слоя	Признаки гиперкератоза и/или паракератоза
Меланоциты инфильтрируют все слои эпидермиса	Меланоциты одиночны в базальном и шиповатом слоях эпидермиса
Лимфоцитарная инфильтрация в сосочковом слое дермы	Слабо выраженная лимфоцитарная инфильтрация дермы
Меланоциты в дерме меньшего размера, чем в эпидермисе	Меланоциты эпидермиса мономорфны, в дерме отсутствуют
Базалиоциты эпидермиса замещены меланоцитами, митозы не отмечаются	Отмечается митотическая активность базалиоцитов эпидермиса
Деструкция волосяных фолликулов и сальных желез в дерме	Отсутствие волосяных фолликулов и сальных желез в дерме
Меланоцитарная инфильтрация	Койлоцитарная атипия
Меланоцитарный гипермеланоз	Немеланоцитарный гипермеланоз

Таким образом, плоскоклеточная папиллома и меланоцитарный невус новообразования эпидермального происхождения и относятся к доброкачественным, для которых характерен экзофитный рост и признаки гиперпигментации. Дифференциальные

гистологические критерии, выявленные при плоскоклеточном папилломатозе и меланоцитарном невусе, основаны на гистогенезе новообразований. Меланоцитарный невус следствие пролиферации меланоцитов с инфильтрацией дермы и захватом волосяных фолликулов, что отмечается гистологически. Пролiferация базалиоцитов, койлоцитарная атипия, признаки гиперкератоза характерны для плоскоклеточных папиллом.

#### **Библиографический список**

1. Кудачева, Н. А. Клинико-гистологическая характеристика частного случая плоскоклеточного рака кожи собаки / Н. А. Кудачева // Вестник ветеринарии. – 2012. – №4. – С. 122-123.
2. Кудачева, Н. А. Койлоцитарная атипия эпителия как цитоморфологический критерий диагностики папилломатоза / Н. А. Кудачева // Ветеринария и кормление. – 2015. – №4. – С. 38-39.
3. Ламоткин, И. А. Ошибки в диагностике меланоцитарных невусов / И. А. Ламоткин Е. В. Мухина, О. Г. Капустина и др. // Военно-медицинский журнал. – 2016. – Т. 337. – № 6. – С. 61-62.
4. Манихас, Г. М. Пигментные невусы и меланома кожи / Г. М. Манихас, В. В. Мартынюк // Саркомы костей, мягких тканей и опухоли кожи. – 2012. – № 1. – С. 36-41.
5. Loures, F. H. Nevi and cutaneous hamartomas in dogs: retrospective clinical and epidemiologic study of 81 cases / F. H. Loures, L. G. Conceição // Ciência Rural, Santa Maria. – 2009. – Vol. 39. – № 9. – P. 2527-2532.

УДК 636.4.087.7

### **МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЗДОРОВЫХ ЛОШАДЕЙ В РАЗНЫЕ ВОЗРАСТНЫЕ ПЕРИОДЫ**

**Курлыкова Юлия Александровна**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Анатомия, акушерство и хирургия», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

E.mail: Olegkv\_777@mail.ru

**Ключевые слова:** кровь, лейкоформула, лошади, физиологический перекрест.

*Представлены результаты изучения морфологических показателей крови здоровых лошадей в зависимости от возраста. Анализ полученных данных свидетельствует о том, что можно выделить 2 лейкоцитарных физиологических перекреста в возрасте 5 месяцев и 3 лет 6 месяцев. Кровь лошади от рождения и до 5 месяцев имеет выраженный нейтрофильный тип. Кровь лошади между двумя лейкоцитарными перекрестами имеет выраженный лимфоцитарный тип. После 3,5 лет кровь молодой лошади возвращается к нейтрофильному типу и по значениям лейкоцитарной формулы приближается к общим показателям крови лошади.*

Успех борьбы с заболеваниями животных зависит от своевременного проведения профилактических мероприятий, а в случаях появления заболевания - от их диагностики и терапии [5]. Исследования крови открывают широкие перспективы к пониманию патологического процесса и его контролю. Изменения крови могут лечь в основу для постановки диагноза и прогноза [2,6].

Разработка справочных величин для большинства параметров оказывается очень актуальной в связи с тем, что в коневодстве сравнительно мало используются широкие исследования крови по ряду причин: недостаточная разработка методов исследования крови применительно к лошадям, отсутствие сведений о нормальных величинах и о взаимосвязи полученных значений с физиологическим состоянием, возрастом и течением патологических процессов в органах животного [3,4].

Важной составляющей является проблема контроля функционального состояния лошадей, которую невозможно решить без комплексного проведения клинических и морфологических показателей крови. Не менее важное значение исследования крови приобретают и в зоотехнической практике при определении интерьерных качеств животных [1,2].

Изучив информацию о диапазоне нормальных пределов многочисленных морфологических показателей, их можно успешно использовать при оценке здоровья в разные возрастные периоды. Таким образом, исследования крови открывают широкие перспективы для ветеринарных и зоотехнических кадров, с одной стороны, для установления патологии организма, с другой - для определения его качественных особенностей.

**Цель исследования:** определить состояние показателей лейкоцитарной формулы у здоровых лошадей в разные возрастные периоды.

**Материалы и методы исследования.** Исследования проводились на базе Самарского государственного аграрного университета и частной конной школы. По ходу исследований, ежедневно оценивались общие клинические показатели (внешний вид и двигательную активность животных, поедаемость корма). Исследуемые животные были разделены по возрастным группам по 3 головы в каждой: от 1-го до 6 месяцев, 5 до 6 месяцев, от 6 месяцев до 1 года, от 1 года до 2-х лет, от 3-х до 3,6 лет, от 3,6 до 4 лет, старше 4 лет.

Материалом для исследований служила цельная кровь, разновозрастных лошадей. Кровь у лошадей брали в состоянии покоя, в утренние часы, до кормления. Отбор крови для исследований осуществлялся из яремной вены в количестве 10 мл в специальные вакуумные шприцы-контейнеры S-Monovette.

Мазки крови готовили на предметных стёклах. Ввиду того, что от качества предметного стекла зависит качество мазка, необходимо стёкла хорошо промывать и обезжиривать. Стёкла сначала промывали проточной водой с использованием моющего средства, далее кипятили при температуре 100 °С. Прокипячённые стёкла затем выдерживали в дистиллированной воде, при этом дважды меняли воду. готовые стекла вытирали чистой сухой тряпкой и помещали на хранение в жидкость Никифорова. Перед работой стёкла извлекали с помощью пинцета, и насухо вытирали чистым полотенцем.

Мазки готовили общепринятыми методами. Предметное стекло зажимали между большим и средним пальцами левой руки. Наносили каплю крови и с помощью шпателя распределяли кровь по поверхности предметного стекла. Угол между шпателем и предметным стёклом составляет 45-50°. Шпатель фиксируется пальцами так, чтобы кончик одного или обоих пальцев касался края предметного стекла. В этих случаях мазки получаются с очень ровными краями. Передвигая шпатель по предметному, готовят мазок. Сделанный мазок высушивают на воздухе. В качестве красителя использовали Лейкодиф 200 - набор для быстрого окрашивания мазков крови.

Набор содержит растворы для быстрого окрашивания мазков крови. Окрашивание проводят погружением в окрашивающие растворы мазков. Интенсивность окрашивания, возможно, регулировать числом погружений в краситель.

Мазок фиксируют погружением 5 раз на 1 секунду в реактив 1, после каждого погружения дают возможность стечь раствору и его избыток устраняют о край сосуда. Фиксированный мазок погружают 3 раза на 1 секунду в реактив 2, после каждого погружения дают возможность стечь раствору и его избыток устраняют о край сосуда. Мазок погружают 6 раз на 1 секунду в реактив 3, после каждого погружения дают возможность стечь раствору и его избыток устраняют о край сосуда. Стекла обрабатывают промывающим раствором и оставляют сушиться на воздухе. Мазки крови рассматривали под микроскопом с помощью иммерсии, выводили и интерпретировали лейкоцитарную формулу.

Биометрическая обработка полученных данных проведена традиционными методами вариационной статистики на персональном компьютере с использованием программного обеспечения Microsoft Office Excel 2003.

**Результаты исследования.** Анализ лейкоцитарной формулы у лошадей в возрасте от 1-го до 6-ти месяцев жизни указывает на заметное преобладание сегментоядерных нейтрофилов, процентное содержание которых колеблется в среднем в пределах 54%, в то время как процентное содержание лимфоцитов колеблется в пределах 33%. Содержание эозинофилов определялось в пределах 1%, а моноцитов - до 3%. Представленные данные позволяют сделать вывод, что кровь в возрасте первого полугодия имеет нейтрофильный тип. Примерно в это время в период 5-6 месяцев значения сегментоядерных нейтрофилов и лимфоцитов выравниваются и составляют примерно 50,5% и 45,5% соответственно. Таким образом, примерно в этот период жизни происходит физиологический перекрест.

В возрасте от полугодия до года у исследуемых животных отмечается некоторое изменение уровня лимфоцитов, в результате чего их содержание достигает предельных значений (63%). При этом определяется некоторое уменьшение числа сегментоядерных нейтрофилов до 35%. К концу первого года жизни отмечается некоторое увеличение процентного содержания эозинофилов до 1,5% и снижение моноцитов до 1%. В данный возрастной период кровь от 6 месяцев до года имеет лимфоцитарный тип.

У лошадей от 1 года до 2 лет отмечается заметное преобладание лимфоцитов над сегментоядерными нейтрофилами. Содержание сегментоядерных нейтрофилов определяется в диапазоне 38-40%, а лимфоцитов – 56%. Содержание моноцитов и эозинофилов существенно не отличается от предыдущего возрастного периода.

Таблица 1

Средние значения крови лошадей разновозрастных периодов, %

Возраст	Сегментоядерные нейтрофилы	Палочкоядерные нейтрофилы	Моноциты	Лимфоциты	Базофилы	Эозинофилы
От 1 до 6 мес.	54,3±4,16	5,0±0,44	3,0±0,7	33±4,7	1,0±0,31	1,0±0,31
От 5 до 6 мес.	50,5±5,12	3,0±0,6	1,0±0,3	45,5±5,0	0,8±0,2	0,4±0,17
От 6 мес. до 1 года	34,65±1,85	1,0±0,4	2,7±0,5	62,6±2,7	2,0±0,28	1,5±0,11
От 1 года до 2 лет	38,9±3,08	1,6±0,5	2,1±0,11	56,1±4,3	0,5±0,16	1,3±0,10
От 3 лет до 3лет 6мес.	35,63±2,5	3,33±0,2	6,37±0,5	54,0±3,5	0,33±0,2	1,0±0,19
От 3,6 до 4 лет	46,75±1,5	3,67±0,83	4,11±2,4	48,92±5,0	0,67±0,2	0,89±0,22
Старше 4 лет	56±4,3	1,1±0,3	2±0,12	39,5±3,1	1,3±0,3	1,2±0,15

Примечание: \* - p<0.05; \*\* - p<0.01; \*\*\* - p<0.001

Данные показывают, что в возрасте от 1 до 2 лет в крови преобладают лимфоциты, соответственно кровь имеет лимфоцитарный тип.

Средние значения крови лошадей в возрасте от 3-х до 3 лет 6 месяцев указывают на преобладание лимфоцитов, но идет их понижение, и повышение сегментоядерных нейтрофилов, тип крови с лимфоцитарного приближается к нейтрофильному (табл. 1).

У животных в возрасте от 3 лет 6 месяцев до 4 лет процентное соотношение сегментоядерных нейтрофилов и лимфоцитов также выравниваются и составляют примерно 47% и 48% соответственно. В этот период времени мы регистрируем второй физиологический перекрест.

Изучая данные животных старше 4 лет следует отметить, что в этот период полученные результаты свидетельствуют о наличии нейтрофильного типа крови.

*Заключение.* В результате проведенного исследования можно сделать следующие выводы.

1. Можно выделить 2 лейкоцитарных физиологических перекреста в возрасте 6-ти месяцев и 3 лет 6 месяцев.

2. Кровь лошади от рождения и до 6-ти месяцев имеет выраженный нейтрофильный тип.

3. Кровь лошади между двумя лейкоцитарными перекрестами имеет выраженный лимфоцитарный тип.

4. После 4 лет кровь молодой лошади возвращается к нейтрофильному типу и по значениям лейкоцитарной формулы приближается к общим показателям крови лошади.

#### **Библиографический список**

1. Жуков, А.П. Возрастные изменения интегральных гематологических индексов у крупного рогатого скота / А.П. Жуков, Е.Б. Шарафутдинова, А. П. Датский // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 4 (60). – С. 213-216.

2. Жуков, А.П. Морфологические показатели и индексы крови голштинов канадской селекции в процессе длительной адаптации / А.П. Жуков, Г.Ю. Бикчентаева, Н. Ю. Ростова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 2 (34). – С. 86-90.

3. Кавцевич, Н.Н. Лейкоцитарные индексы и активность организаторов ядрышка лимфоцитов крови щенков серых тюленей / Н.Н. Кавцевич, Т. В. Минзюк // Вестник Южного научного центра РАН. – 2010. – Т. 6. – № 4. – С. 76-83.

4. Калюжный, Е. А. Морфофункциональное состояние и адаптационные возможности учащихся образовательных учреждений в современных условиях : дис. ... д-ра биол. наук. – М., 2015. – 301 с.

5. Милаева, И.В. Физиолого-биохимическое значение исследований поверхностного натяжения крови лошадей и модельных систем : автореф. дисс. канд. биол. наук: 03.00.13-физиология, 03.00.04 биохимия / И.В. Милаёва; / ТСХА. – М., 2011. – С. 12-16.

6. Ляликов, С. А. Возрастные особенности картины крови у детей в современный период // Медико-биологические проблемы жизнедеятельности. – 2011. – № 11. – С. 109-115.

## РАЗРАБОТКА 3Д МОДЕЛИ АКРОПОДИЯ КОРОВЫ

**Минюк Л.А.** канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Анатомия, акушерство и хирургия», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Россия, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

E-mail alyona240795@mail.ru

**Шарипова Д.Ю.** канд. биол. наук, доцент кафедры «Анатомия, акушерство и хирургия», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Россия, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

E-mail daryasharipova27@gmail.com

**Ключевые слова:** обучение, модель, акроподий, корова, препарирование.

*Цель исследования – разработать новый обучающий продукт - интерактивную 3D-модель акроподия коровы. Для достижения поставленной цели было выполнено анатомическое препарирование, проведена морфометрия, анатомических структур акроподия коровы. 3D-модель акроподия коровы поможет студентам лучше представить сложную пространственно - временную организацию данной части конечности. Данная модель будет прекрасным дополнением к существующему 3д атласу и станет разумной альтернативой традиционному препарированию, потому что даст возможность многократного удаления и восстановления слоев конечности животного.*

Внедрение интерактивных методов и средств обучения – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов [1,5]. При обучении анатомии в ветеринарных вузах студенты изучают органы животных на реальных телах. Это очень полезно, поскольку, читая учебники и рассматривая изображения частей тела животного, трудно разобраться в структуре и различных вариациях тканей и органов животного. Но использование такого "учебного материала" сопряжено с рядом сложностей и необходимостью наличия определенного оборудования и фиксирующих средств. Кроме того, необходимо иметь сотрудников, которые будут заниматься поиском, сохранением и утилизацией трупного материала. Необходимость в улучшении и упрощении обучения анатомии стала причиной, по которой коллектив разработчиков Самарского ГАУ и Самарского ГМУ создал анатомический 3Д атлас крупного рогатого скота [4]. На сегодняшний день данная разработка активно используется в учебном процессе. Она стала прекрасным обучающим средством для студентов-ветеринаров, позволяя им рассматривать и изучать колоссальное количество реалистичных анатомических структур и органов [7]. Причем этот атлас может использоваться не только студентами ветеринарных специальностей, но ветеринарными специалистами, фермерами, преподавателями и даже просто людьми, которых интересует эта тема. Отметим также, что дополнительным достоинством атласа с точки зрения методов изучения является то, что обучение с его помощью может вестись в игровой манере, что существенно облегчает понимание темы и делает обучение просто интересным, а не скучным [5].

На базе платформы университета 20.35 было принято решение провести более глубокую детализацию ряда структур крупного рогатого скота, в частности дистального отдела конечности.

Цель исследования – разработать интерактивную 3D-модель акроподия коровы. Для выполнения цели были поставлены следующие задачи:

- подготовить исходный материал по 3 системам акроподия крупного рогатого скота;
- разработать интерфейс и провести сканирование костей скелета на 3D-сканере с последующей обработкой на программах ZBrush и Autodesk 3Ds Max;
- подготовить текстуры связочно-сухожильного аппарата и кровеносных сосудов методом биофиксации биоматериалов;
- преобразовать анатомические препараты после сканирования в цифровую форму.

В качестве материала были использованы дистальные отделы конечностей коров, в количестве 6 штук.

На начальном этапе было выполнено анатомическое препарирование, всех анатомических структур акроподия коровы. Костный материал был получен путем вываривания (два акроподия). Связочно-мышечный аппарат был получен путем препарирования (два акроподия). Сосудистая система была изготовлена путем заливки сосудов.

Для приготовления контрастирующей массы тушь-желатин в качестве основы был взят сухой пищевой желатин. Желатин заливали холодной водой на 2 ч, после чего нагревали на водяной бане до его полного растворения. В теплый желатин добавляли 1-3 мл туши определенного цвета. Полученную смесь тщательно перемешивали и подогревали на водяной бане до температуры 37- 40°C. После введения тушь-желатиновой массы место инъекции прошивали лигатурой, а конечность животного погружали вначале под холодную воду, а затем фиксировали в 5%-ном растворе формалина в течение 24-48 ч. После чего сосуды осторожно препарировали [2].

Следующим этапом нашей работы является математическое моделирование и создание трехмерной модели акроподия коровы. Для этого запущен процесс сканирования препарированных анатомических структур акроподия коровы 3D-сканером Solutionix Regscan III с последующей обработкой отсканированных объектов с помощью 3D-редактора Autodesk Maya. На препарированные участки устанавливаются метки совмещения, после регистрации которых 3D-сканер формирует единую систему координат и таким образом производит оцифровку объекта и дает возможность получения полной трехмерной копии без дополнительной сборки-сшивки отдельных элементов. В дальнейшем элементы сессии сканирования будут экспортированы в программу для ЭВМ ezScan7 с последующей обработкой моделей в редакторе Autodesk Maya [3,6].

Интерактивная анатомическая 3D-модель акроподия коровы поможет студентам лучше представить сложную пространственно - временную организацию данной части конечности. Данная модель будет прекрасным дополнением к существующему 3д атласу и станет разумной альтернативой традиционному препарированию, потому что даст возможность многократного удаления и восстановления слоев конечности животного и взаимоотношений органо-сосудисто-нервных образований.

### **Библиографический список**

1. Баймишев, Х.Б., Минюк, Л.А., Нечаев, А.В., Петухова, Е.И. К вопросу повышения практической подготовки студентов по профилю «Ветеринария» // Обеспечение доступности качественного образования, соответствующего требованиям инновационного социально-ориентированного развития РФ : сборник статей по материалам всероссийской (национальной) научно-методической конференции, 2019.

2. Горбачева, А.А. Сравнительная оценка некоторых способов заливки сосудистого русла млекопитающих // Сетевой журнал «Научный результат». Серия «Физиология». – Т.2. – №2. – 2016

3. Колсанов, А.В., Назарян А.К., Шапошников Д.С., Минюк Л.А., Баймишев М.Х. Программа моделирования органов в трехмерном ветеринарном атласе. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2019665934, 03.12.2019. ЗАЯВКА № 2019664876 ОТ 21.11.2019.

4. Буракова, Е.Н., Гелашвили, П.А., Супильников, А.А., Минюк, Л.А. Перспективы совершенствования учебного процесса путем межвузовского сотрудничества // Морфология. – 2019. – т. 155. – № 2. – С. 51-52.

5. Минюк, Л.А., Баймишев, Х.Б., Гришина Д.Ю К методикам преподавания дисциплины «Анатомия животных» на ветеринарном факультете // Инновации в системе высшего образования : материалы международной научно-методической конференции. – Кинель : РИО СГСХА, 2017. С. 93-97.

6. Минюк Л.А., Нечаев А.В., Буракова Е.Н. Опыт разработки и перспективы использования интерактивного анатомического 3d атласа по ветеринарии // Инновации в системе высшего образования : сборник научных трудов. – Кинель : РИО СГСХА, 2018. – С. 258-260.

7. Минюк Л.А., Нечаев А.В., Буракова Е.Н. Активация познавательного процесса у студентов первого курса // Инновации в системе высшего образования : сборник научных трудов, 2017. С. 91-93.

ББК 65:74.58:48

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОЙ ПРИРОДНОЙ ДОБАВКИ ВОДНИТ**

**Молянова Галина Васильевна**, д-р биол. наук, профессор кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ  
446442, Самарская область, г.Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная,2  
E-mail: molyanova@yandex.ru

**Пашкина Ольга Викторовна**, канд. экон. наук, доцент кафедры «Менеджмент и маркетинг», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ  
446442, Самарская область, г.Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная,2  
E-mail: pashkina\_o\_v@mail.ru

**Ключевые слова:** цеолит, воднит, телята, адаптационная способность, резистентность, продуктивные показатели.

*Изучено влияние применения природной минеральной добавки воднит на адаптационные показатели телят, на повышение неспецифической резистентности организма, выявлено позитивное влияние на клеточные и гуморальные факторы защиты организма опытных животных. Увеличились такие показатели, как живая масса и среднесуточный прирост. Доказана экономическая эффективность применения добавки воднит телятам.*

Главной целью работы было установить адаптационные показатели телят при включении в рацион минеральной природной добавки воднит и экономическую эффективность его применения. В ходе исследования изучено влияния биологически активной минеральной добавки воднит на морфофизиологический, биохимический, иммунологический статус и продуктивные показатели телят.

В условиях промышленного содержания сельскохозяйственных животных актуальна проблема применения экологически безвредных кормовых добавок и иммунокорректоров. Цеолиты, бентониты, опоки, доломиты, трепела и другие алюмосиликатные породы возможно использовать для восполнения дефицита минеральных веществ в местных кормовых ресурсах. Цена цеолитов низкая, применение их дополнительно к основному рациону стимулирует уровень естественной резистентности и продуктивности сельскохозяйственных животных, способствует повышению усвояемости питательных веществ и даёт возможность сократить расход кормов [2-6].

Научная работа проводилась на базе испытательной научно-исследовательской лаборатории факультета биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет», молочно-товарной фермы сельскохозяйственного производственного кооператива им. Калягина Кинельского района Самарской области.

Воднит Водинского месторождения Красноярского района Самарской области относится к природным минералам осадочного типа с характерным запахом серы, залегает в экологически безопасной местности, на территории которой не установлены очаги особо опасных, карантинных заболеваний человека, животных и птиц. Преобладающим элементом в минерале воднит является сера (47,37%), углерод и железо (соответственно 9,87 и 9,37%). Эти элементы имеют важное значение для организма животных в формировании сульфидных и дисульфидных связей в белковых молекулах и молекулах углекислого газа, как стимулятора центра дыхания, а также в синтезе гемоглобина. Воднит является безвредной минеральной добавкой для теплокровных животных и не обладает аллергенным, тератогенным, токсическим и мутагенным эффектами. Пористая структура минерала позволяет сорбировать различные по своей молекулярной массе эндо- и экзотоксины, что дает возможность повысить уровень усвояемости питательных веществ корма, нормализовать морфофизиологический и иммунный статус и тем самым повышать продуктивность животных.

Для проведения производственного опыта из физиологических здоровых телят 60-суточного возраста сформировали контрольную и опытную группы по принципу аналогов по 30 голов в каждой. Животных контрольной группы содержали на основном рационе (ОР) кормления, сбалансированном по основным показателям питательности в соответствии с нормами РАСХН [1]. Опытная группа – животные получали с комбикормом 3,0% воднита ежедневно к ОР в течение 2 месяцев.

Фиксировали физиологические, гематологические, биохимические и иммунологические показатели телят с 60- по 120-суточный возраст. В 60-суточном возрасте количество эритроцитов в крови опытных телят было выше на 6,3% ( $p \leq 0,05$ ), в 100-суточном возрасте на – 3,0%; в 120-суточном возрасте на – 4,1% ( $p \leq 0,05$ ), по сравнению с аналогичными данными по контрольным животным. Содержание  $\gamma$ -глобулина в крови в 80-суточных опытных телят было выше на 3,1%, в 120-суточном возрасте – выше на 8,1% ( $p \leq 0,001$ ) по сравнению с контролем. Окислительно-восстановительные реакции организма при назначении воднита максимальны у 120-суточных телят: число эритроцитов –  $7,18 \pm 0,3 \cdot 10^{12}/л$ , лейкоцитов –  $6,73 \pm 1,6 \cdot 10^9/л$ , гемоглобина –  $127,9 \pm 2,40\%$ , активность аспаргатаминотрансферазы –  $93,6 \pm 1,36$  Ед/л; фагоцитарная активность лейкоцитов в крови телят опытной группы была выше на 12,4% ( $p \leq 0,05$ ), бактерицидная активность – выше на 6,5% ( $p \leq 0,05$ ) относительно контроля. Среднесуточный прирост

массы тела телят в 120-суточном возрасте при назначении воднита выше на 7,4%; живая масса – выше на 7,6% ( $p \leq 0,01$ ) сохранность животных – выше на 7,5% относительно контроля.

Применение воднита телятам способствовало повышению неспецифической резистентности организма, позитивно влияло на клеточные и гуморальные факторы защиты организма опытных животных. Высокие адаптационные показатели телят, получавших воднит, обуславливали лучшие продуктивные характеристики: живую массу и среднесуточный прирост.

Расчеты доказали экономическую эффективность применения телятам воднита. По данным информационного портала Самарского АПК от 15 ноября 2019 года (<http://agro-inform.ru/index.php/czenovoj-monitorin>) следует, что цена реализации 1 т говядины (в убойной массе) составит 253,0 руб./кг. По данным финансовой отчетности СПК «им. Калягина» себестоимость производства 1 т говядины в 2019 году в среднем составила 201,8 руб./кг. На основании представленных сведений произведен расчет искомой экономической эффективности.

Таблица 1

Экономическая эффективность с применения воднит телятам

№ п/п	Показатели	группы	
		контроль	опыт
1	Число телят в опыте, голов	30	30
2	Возраст телят в начале молочного периода, дни	60	60
3	Масса тела в начале опыта, кг	65,22±1,84	69,44±1,68
4	Возраст телят в конце молочного периода, дни	120	120
5	Масса тела в конце опыта, кг	115,56±1,76	124,18±1,69**
6	Среднесуточный прирост массы тела за данный период, г	839,0±5,06	912,3±4,05*
7	Цена реализации 1 кг говядины (в живой массе), руб.	253,0	
8	Себестоимость 1 кг говядины (в живой массе), руб.	201,8	
9	Экономическая эффективность, руб	441,3	

Из представленных в этой таблице данных следует, что в конце производственного опыта масса тела телят в контрольной и опытной группах была 115,56±1,76 и 124,18±1,69 кг соответственно. Следовательно, превышение составляет 8,62 кг. Отсюда вытекает, что условная прибыль от 1 теленка будет равняться: (Цена реализации 1 кг - Себестоимость 1 кг) × дополнительный привес = Экономическая эффективность. (253,0 руб. - 201,8 руб.) × 8,62 кг = 441,3 руб.

Экономическая эффективность применения телятам воднит в течение 60 дней составила в расчете на 1 животное 441,3 руб. (в ценах 2019 г.)

**Библиографический список**

1. Молянова, Г. В. Повышение показателей резистентности первотелок чернопестрой породы : монография / Г. В. Молянова, В. С. Григорьев, М. Х. Баймишев, Р. Х. Замалтдинов. – Кинель : РИО СГСХА, 2017. – 118 с.
2. Луцук, В.Е. Эффективность органоминеральных добавок в кормлении животных / Л.В. Топорова, С.Н. Серебренникова, В.В. Галашов, В.Е. Луцук, И.В. Топорова, В.В. Андреев // Главный зоотехник. – № 1. – С. 16-26. – 2012.
3. Mercurio, Mariano; Cappelletti, Piergiulio; de Gennaro, Bruno The effect of digestive activity of pig gastro-intestinal tract on zeolite-rich rocks: An in vitro stud. Microporous and mesoporous materials. – 2016. – Vol. 225. – Pp. 133-136.

4. Stojkovic, J., Ilic, Z., Ciric, S., Ristanovic, B., Petrovic, M.P., Caro Petrovic, V., Kurcubic, V. Efficiency of zeolite basis preparation in fattening lambs diet. Biological animals. – 2012. – Vol. 28. Pp. 545–552.

5. Sulistiyanto, B., Utama, C. S., Sumarsih, S. Effect of binder mineral in batchery waste based feed pellet on its proximate component and energy values. Journal of the Indonesian tropical animal agriculture. – 2018. – Vol. 43. 2. – Pp. 107-114.

УДК 591.1

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ *VACILLUS SUBTILIS* ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ НЕОНАТАЛЬНОЙ ДИАРЕИ У НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ КРС ГОЛШТИНО-ФРИЗСКОЙ ПОРОДЫ**

**Ноготков Максим Павлович**, аспирант ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

**Молянова Галина Васильевна**, д-р биол. наук, профессор ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: nogotkov12@mail.ru

**Ключевые слова:** телята, неонатальная диарея, профилактика, *Vacillus subtilis*.

*В статье приводятся результаты изучения влияния препарата на основе *Vacillus subtilis* для профилактики неонатальной диареи у новорождённых телят. Установлено, что включение препарата в схему профилактики новорожденных телят с первого дня жизни, а так же с заболеваниями желудочно-кишечного тракта с диарейным синдромом способствует устранению обезвоживания, оказывает положительное действие на развитие продуктивных показателей телят путем направленного стимулирования их окислительно-восстановительных и гемопоэтических процессов, синтеза и функциональной активности ферментов переаминирования.*

**Введение.** Острые желудочно-кишечные заболевания телят широко распространены во многих фермерских хозяйствах Самарской области и являются одной из причин их падежа. Большинство новорожденных телят с признаками диареи переболевает и, несмотря на проводимое лечение 7-9% больных животных погибают, тем самым принося ущерб от падежа и увеличивая расходы на ветеринарные препараты [6].

Расстройства желудочно-кишечного тракта телят имеют различную этиологию незаразную(нарушение технологии выпаивания ,несоблюдения санитарных требований и температурного режима выпаиваемого молока, выпаивания молозива низкого качества ,скученного содержания),вирусную (ротавирусы и коронавирусы ,бактериальные(клостридиоз,сальмонеллез,эшерихиоз и тд.) [1].

Организм животного испытывает большую потерю воды (до 10% от массы теленка в сутки), нарушается водно-солевой баланс, кислотно-щелочное равновесие. Накопление органических кислот в тканях животного ведут к ацидозному состоянию, что приводит к аутоинтоксикации организма, тем самым угнетая состояние теленка, сопровождая повышением температуры. При не своевременном оказание помощи, диарея может вызвать отставание в росте, снижение привесов или падеж животного [2].

Заболевания желудочно-кишечного тракта новорожденных телят в условиях крупных животноводческих ферм наносят ощутимый экономический ущерб. В результате этого возникает необходимость поиска более эффективных и доступных средств для устранения причины [5].

Применяемый нами препарат на основе *Bacillus subtilis* - пробиотик нового поколения. Бактерии *B. Subtilis* образуют в желудочно-кишечном тракте быстро растущие колонии и вытесняют из него патогенные и условно-патогенные микроорганизмы *Salmonella*, *Shigella*, энтеропатогенные *E.coli*, *Proteus*, *Staphylococcus*, *Candida*, аэро и псевдомонадам и т.д, стимулируя при этом рост полезной микрофлоры хозяина [4].

Продуцируются биологически активные вещества, происходит синтез протеаз, липаз, амилаз и других пищеварительных ферментов, активируются специфические и неспецифические системы защиты организма, нормализуется пищеварение, улучшается усваиваемость кормов, повышается иммунный статус и устойчивость организма [7].

Целью нашей работы явилось изучение эффективности применения препарата *Bacillus subtilis* для профилактики неонатальной диареи у телят крс голштино-фризской породы в условиях интенсивной технологии содержания и выращивания.

**Материалы и методы.** Исследования были проведены с июня-июль 2020 года на базе молочно-товарной фермы ГУП СО Купинское Самарской области Безенчукского района. Хозяйство благополучно по инфекционным заболеваниям крупного рогатого скота, вакцинация и дегельминтизация поголовья проводится согласно утвержденной схемы. Для опыта были сформированы две группы телят (опытная и контрольная) 0–7-дневного возраста, по десять голов в каждой.

Группы формировались в соответствии с принципом пар-аналогов. изучение эффективности применения препарата на основе *Bacillus subtilis* судили по динамике биохимических показателей сыворотки крови телят, а также динамика параметров физиолого-клинического статуса телят.

Телята содержатся в индивидуальных домиках с рождения. Согласно принятой схеме выращивания данного хозяйства телята получают по 3 литра молока 3 раза в сутки. Доступ к воде и предстартерному корму не ограничен.

Телята опытной группы – через 30 минут после кормления получали испытуемый препарат на основе *Bacillus subtilis* в виде водного раствора 10 г на голову 1 раз в сутки. Растворы телятам вводили через дренчер с соблюдением правил асептики и антисептики. Телята второй группы – служили контролем.

Пробы крови для лабораторных исследований отбирали в 1-й, 3-й, 5-й и 7-й день эксперимента.

**Результаты:** Результаты параметров физиолого-клинического статуса телят представлены в таблице 1.

Таблица 1

Динамика параметров физиолого-клинического статуса телят

Показатели	Группа			
	контрольная		опытная	
	При рождении	На 7 й день	При рождении	На 7 день
Масса тела, кг	39,21±1,32	41,21±1,32	40,47±2,65	45, 21±1,32
Температура тела, °С	38,97±0,2	41,01±0,4	39,13±1,2	39,84±1,7
Частота пульса, удар/мин	105,6±2,47	103,49±1,3	110,9±0,37	105,57±1,1
Частота дыхания, дых.движ/мин	42,34±1,74	38,20±0,87	48,77±2,01	40,73±0,54
Количество животных с диарейным синдромом (визуальная оценка животного)	-	6	-	1

При обсуждении результатов проведенного, было выявлено, что:

-масса тела животных в опытной группе при контрольном взвешивании, была выше в 2 раза контрольной.

-средняя температура тела контрольной группы, была выше в 2,8 раз чем в опытной (объясняется тем, что температура телята в контрольной группе повышалась из-за нарастающей интоксикации и обезвоживания организма.)

-при визуальной оценке шерстного покрова в области ануса, в контрольной группе животных наблюдалась сильно загрязненная фекалиями шерсть у 60% животных.

Результаты биохимических исследований сыворотки и плазмы крови телят опытной и контрольной групп в разные сроки эксперимента представлены в таблице №2.

Таблица №2

Биохимические показатели крови телят опытной и контрольной групп

Группа животных	1 й день	3 день	5 день	7 день
Общий белок, г/л				
Опыт	70,82±1,95	67,94±1,34	66,29±1,57	67,84±1,86
Контроль	69,92±2,44	68,54±1,82	64,18±2,13	60,51±1,43
Глюкоза, ммоль/л				
Опыт	3,16±0,26	3,67±0,28	4,44±0,40	6,09±0,29
Контроль	3,78±0,35	3,59±0,44	4,37±0,37	5,34±0,42
Мочевина, ммоль/л				
Опыт	12,68±1,27	8,00±0,60	5,50±0,22	4,36±0,59
Контроль	11,73±1,12	10,71±1,19	8,37±0,92	4,01±0,71

Концентрация общего белка в сыворотке крови контрольной группы животных была выше среднего значения опытной на 14,56 % и 13,10 %.

Концентрация глюкозы в сыворотке крови телят с диареей в контрольной группе была ниже, чем у здоровых ровесников, однако значимых различий между опытной и контрольной группами не было.

Содержание мочевины в сыворотке крови у телят с диареей в контрольной группе было выше, чем у здоровых, в 3,95 и 3,65 раза в опытной.

Так, повышение концентрации общего белка у телят с диарейным синдромом в контрольной группе было связано с дегидратацией вследствие потерь жидкости через желудочно-кишечный тракт. Достоверное снижение концентрации общего белка у телят опытной группы уже на вторые сутки применения препарата свидетельствует об отсутствии обезвоживания.

Небольшая гипогликемия и увеличение концентрации мочевины в крови у телят контрольной группы обусловлены недостаточным усвоением углеводов, вследствие обезвоживания и начинающейся интоксикации.

#### **Вывод:**

Включение препарата на основе *Bacillus subtilis* в схему профилактики новорожденных телят способствует устранению обезвоживания, устраняет диарейным синдром, оказывает положительное действие на развитие продуктивных показателей телят путем направленного стимулирования их окислительно-восстановительных и гемопозитических процессов, синтеза и функциональной активности ферментов переаминования.

### Библиографический список

1. Антал, А. Выращивание молодняка крупного рогатого скота / А. Антал, Р. Благо, Я. Булла. – М. : Агропромиздат, 2016. – 185 с.
2. Гундоров М.А., Петрова О.Ю., Пахмутов И.А. Адаптация новорожденных телят-гипотрофиков и ее фармакокоррекция // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана. — 2013. — Т. 124. — С. 143-147
3. Девяткин, А. И. Рациональное использование кормов в промышленном животноводстве / А. И. Девяткин. - М. : Россельхозиздат, 2016. – 345 с
4. Красота, В.Ф. Разведение сельскохозяйственных животных / В.Ф. Красота, Т.Г. Джапаридзе. – М. : ВНИИплем, 2017. – 386 с
5. Лапшин, С.А. Новое в минеральном питании сельскохозяйственных животных / С.А. Лапшин. – М. : Росагропромиздат, 2018. – 45 с.
6. Макаров, Ю.А. Кишечные инфекции бактериальной этиологии у новорожденных телят. / Ю.А. Макаров, Н.Е. Горковенко, А.М. Кузьменко // Доклады Российской академии с.-х. наук. – 2009. – №2. – С. 46-49.
7. Федоров Ю.Н., Клюкина В.И., Романенко М.Н., Богомолова О.А. Иммуномодуляторы и стратегия их применения // Ветеринария. – 2015. – № 7. – С. 3-7.

УДК 636.5.034

## РОСТ ПРОДУКТИВНОСТИ И СТИМУЛИРОВАНИЕ ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ ПРИ ДОБАВЛЕНИИ В РАЦИОНЫ КОРМЛЕНИЯ МИКРОВОДОРОСЛИ ХЛОРЕЛЛЫ

**Петряков Владислав Вячеславович**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2  
E-mail: petr Vlad.79@mail.ru

**Ключевые слова:** куры-несушки, продуктивность, кровь.

*Изучено влияние введения биологически активной добавки микроводоросли хлореллы в рационах сельскохозяйственной птицы, оказывающий стимулирующее влияние на показатели естественной резистентности повышение продуктивности кур-несушек. Установлено, что включение в рационы кормления сельскохозяйственной птицы микроводоросли хлореллы оказывает положительный эффект в увеличении биохимических и иммунологических показателей, укрепляя защитные силы организма птицы и повышая яичную продуктивность.*

Мировое и отечественное птицеводство развивается очень быстро, и показатели продуктивности, которые казались пределом возможностей 10 лет тому назад, сегодня получают многие птицеводческие предприятия. Выращивание кур-несушек – основное звено в технологической цепи производства птицеводческой продукции. Яйцо птицы выступает полезным диетическим продуктом только при условии, если птица потребляла экологически чистый корм, зерно и в рационе кормления не использовались различные химические добавки [1].

Одним из важнейших факторов, влияющих как на продуктивность, так и состояние естественной резистентности организма сельскохозяйственной птицы, является уровень обеспеченности их рационов витаминами и микроэлементами. Известно, что круглогодичное содержание птицы в закрытых помещениях на относительно небольших площадях, ограничение движений, использование кормов, прошедших механическую обработку, вызывают значительные изменения обменных процессов, ослабление защитных сил их организма и снижение продуктивности [4].

В свою очередь, с интенсивным развитием птицеводческой отрасли, появлением новых технологий содержания и кормления птицы, а также достижений биотехнологии, наблюдается снижение показателей резистентности организма, нарушения микробиоценоза кишечника и процессов метаболизма [5]. В результате наблюдается недостаточное усвоение питательных веществ корма, снижение привесов, развитие инфекций, увеличение процента падежа и, как следствие, уменьшение дохода предприятия [2, 7].

В этой связи, необходимость в создании благоприятных условий содержания птицы и обеспечение её полноценными безопасными кормами, соблюдение технологии выращивания и ветеринарно-санитарных требований, качественное проведение лечебно-профилактических мероприятий и т.д., позволяют не только получать высокие показатели продуктивности в соответствии с генетическим потенциалом используемого кросса птицы, но и обеспечивать ветеринарное благополучие хозяйства [3, 6].

На сегодняшний день, актуальной задачей промышленного птицеводства является не только повышение продуктивных характеристик, но и повышение защитных сил организма сельскохозяйственной птицы.

Целью работы явилось изучить характер влияния введения в рацион сельскохозяйственной птицы биологически активной добавки хлореллы на показатели яйценоскости, гематологические, биохимические и иммунологические показатели кур-несушек.

Исходя из поставленной цели, задачами исследований явилось:

1. Изучить показатели яйценоскости и интенсивности яйценоскости кур-несушек.

2. Изучить влияние введения в рацион сельскохозяйственной птицы кросса «Бройлер-6» микроводоросли хлореллы на гематологические, биохимические и иммунологические показатели.

Для проведения исследований было сформировано 4 группы из кур-несушек кросса «Бройлер-6» 150 дневного возраста по 50 животных в каждой. Первая группа выступала контролем по отношению к опытным группам. Птица размещалась в клеточных батареях типа БКМ-3б по 10 животных в каждой. Контрольная группа получала только основной рацион из комбикормов, которые давались на территории птицефабрики в соответствии с ВНИИП. Первой опытной группе помимо комбикорма давалось 25 мл суспензии хлореллы в расчёте на 1 кг корма в сутки на одно животное. Второй опытной группе помимо комбикорма давалось 50 мл хлореллы в расчёте на 1 кг корма на одно животное в сутки. Третьей опытной группе помимо комбикорма давалось 75 мл суспензии хлореллы в расчёте на 1 кг корма на одно животное в сутки. Поение птицы осуществлялось от центрального водопровода. В каждой клетки было установлено по две микрочашечные поилки клапанного типа. Сроки проведения исследований составили 5 месяцев.

Морфофункциональные исследования крови осуществлялись на автоматическом гемоанализаторе BC-2800 Vet (Mindray КНР). Биохимические показатели сыворотки крови исследовались с помощью автоматического биохимического анализатора Mindray BS-380 (Mindray, КНР) с использованием коммерческих наборов.

В задачи исследований входило изучение продуктивных показателей сельскохозяйственной птицы: яйценоскости и интенсивности яйцекладки кур-несушек, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Показатели яйценоскости и интенсивности яйценоскости

Показатель	Возраст птицы, дн	Контрольная группа	1-я опытная группа	2-я опытная группа	3-я опытная группа
Яйценоскость на несушку, шт	150-300	125,2 ±0,10	149,8 ±0,02	145,6 ±1,02	151,2±0,22
Интенсивность яйценоскости, %		68,21 ±0,029	87,1 ±0,32	81,3 ±1,11	90,4±0,56

Результаты проведённых исследований, представленные в таблице 2 показали, что изучаемые показатели яйценоскости в 3-й опытной группе были выше, по сравнению с контрольной группой на 20,7%, а в первой опытной группы на 0,93% и во второй опытной группе на 3,8%. По показателю интенсивность яйценоскости показатели 3-й опытной группы были выше, по сравнению с контролем на 32,5%, в первой опытной группе на 3,7% и во второй опытной группе на 11,2%.

Помимо показателей продуктивности, были проведены исследования иммунологических показателей системы крови. Результаты гематологической картины крови кур-несушек представлены в таблице 2.

Таблица 2

Гематологические, биохимические и иммунологические показатели крови кур-несушек

Показатель	Возраст птицы, дн	Контрольная группа	1-я опытная группа	2-я опытная группа	3-я опытная группа
Эритроциты 10 <sup>12</sup> /л	150	100,1	99,8	100,5	102,4
	300	113,1	121,1	119,9	121,5
Гемоглобин, г/л	150	2,83	3,25	3,1	3,38
	300	3,01	3,7	3,95	3,92
Содержание гемоглобина в эритроците, пг	150	27,1	29,8	26,9	29,7
	300	31,2	35,3	33,1	35,4
Общий белок, г/л	150	57,6	57,8	58,0	59,2
	300	65,5	75,3	74,9	75,9
Кальций, ммоль/л	150	3,37	3,3	3,41	3,52
	300	4,21	4,25	4,22	4,3
Неорганический фосфор, ммоль/л	150	1,42	1,4	1,43	1,47
	300	1,85	1,95	1,93	1,99
Бактерицидная активность, %	150	94,6	95,5	94,7	96,1
	300	92,6	96,3	95,21	96,8
Комплементарная активность, % гемолиза	150	24,6	25,0	25,3	25,8
	300	36,2	39,9	39,4	40,4

При исследовании гематологической картины крови исследуемых групп кур-несушек можно отметить, что у птицы всех опытных групп по показателям гемоглобина и эритроцитов не отмечалось гипохромной и железодефицитной анемии. У птиц контрольной группы наблюдалась обратная картина и констатировалась анемия.

Результаты проведённых гематологических и биохимических исследований, представленные в таблице 2 показали, что у кур-несушек опытных групп прохождение

многих физико-химических процессов связанных с обменом веществ проходят наиболее интенсивно, чем у птиц контрольной группы. Так, по данным гематологического и биохимического анализа крови, можно обнаружить напряжённый обмен веществ в контрольной группе, что обуславливает снижение продуктивности птицы. Такого снижения не наблюдалось в опытных группах птицы.

Из таблицы 2 видно, что у птицы контрольной группы показатели бактерицидной активности снижались, в отличие от кур-несушек опытных групп. Так, показатели бактерицидной активности в 300 дневном возрасте в первой опытной группе по сравнению с контрольной группой были на 4% выше, во второй – на 2,81% и в третьей опытной группе на 4,53%. Показатель комплементарной активности также имел своё повышение с возрастом у птицы, получавшей добавку хлореллы. Так, у первой опытной группы он был на 10,22%, чем в контрольной, во второй опытной группе на 8,83% и в третьей опытной группе на 11,6%.

Таким образом, на основании проведённых исследований можно заключить, что введение в рационы кормления кур-несушек добавок йода в дозах 50 и 75 мг на одно животное в сутки оказывают положительное действие на повышение показателей яйценоскости и интенсивности яйценоскости сельскохозяйственной птицы. Кроме того, введение данных добавок оказывает стимулирующее влияние на повышение гематологических, биохимических показателей крови и способствует повышению иммунологического статуса организма сельскохозяйственной птицы.

#### **Библиографический список**

1. Алексеев, В.А. Влияние использования препаратов витаминов С и ВС в комбикорме на продуктивность и качество яиц кур-несушек / В.А. Алексеев, А.Ю. Терентьев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – С 106-108.
2. Гуляева, Л. Ю. Качество яиц кур кросса «Родонит-2» при использовании липосомальной формы В-каротина / Л.Ю. Гуляева, О.Е. Ерисанова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства, 2011. – С 108-114.
3. Николаев, С.И. Биологически активная добавка «Эльтон» в кормлении кур-несушек Хайсекс коричневый / С.И. Николаев, А.Н. Струк, А.Г. Найдова, А.А. Тарушкин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2017. – С 1-5.
4. Орлов, М.М. Влияние процедуры дебикирования на показатели яйценоскости, прироста живой массы, устойчивости птицы к стрессам и подверженности домашней птицы к расклёву / М.М. Орлов, В.В. Тарабрин // Молодёжь и инновации : сборник научных трудов. – Чебоксары, 2018. – С.104-112.
5. Орлов, М.М. Влияние тканевого препарата селетон на эффективность стандартных терапевтических подходов при бронхопневмонии телят / М.М. Орлов, А.В. Савиков // Проблемы агропромышленного комплекса : сборник научных трудов. – Самара, 2018. – С. 84.
6. Щерстюгина, М.А. Повышение продуктивности кур-несушек при использовании БВМК / М.А. Щерстюгина, С.И. Николаев, А.К. Карапетян // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – С 138-144.
7. Щербинин, Р.В. Влияние каротинсодержащих комплексов на продуктивные показатели кур-несушек / Р.В. Щербинин, Л.В. Резниченко // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана, 2012. – С 437-441.

## **МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КОРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ОПТИГЕН**

**Петухова Елизавета Игоревна**, аспирант, кафедры «Анатомия, акушерство и хирургия», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2.

E-mail: lizapet2009@yandex.ru

**Баймишев Мурат Хамидулович**, д-р ветеринар. наук, профессор кафедры «Анатомия, акушерство и хирургия», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

E-mail: baimishev\_m@mail.ru

**Ключевые слова:** сухостойный период, кормовая добавка, показатели крови, продуктивность, Оптиген.

*В статье приведены результаты исследования по использованию кормовой добавки Оптиген в рационе кормления высокопродуктивных коров. Доказано, что скармливание Оптигена в дозе 20г. в период сухостоя и 100г. в период пика лактации улучшает показатели крови по содержанию гемоглобина, эритроцитов, общего белка, глобулинов, щелочного резерва, сахара, фосфора, кальция, снижает активность АлТ, АсТ на 11-12%.*

Известно, что морфологический состав крови является одной из основных информативных систем и с давних времен привлекает внимание исследователей. Кровь как соединительная ткань наиболее глубоко изучена. Однако ее показатели являются главными как при определении нормы состояния животных, а также указывает на наличие патологических процессов в организме. В литературе имеется большое количество сведений об изменениях показателей крови в зависимости от физиологического состояния животных, а также есть единичные сведения при послеродовой патологии [4,5].

Правильное белковое питание высокопродуктивных коров во многом определяет эффективность молочного скотоводства. При кормлении животных сбалансированным рационом не всегда можно получить от животных ожидаемую продуктивность. При сбалансировании рациона по белку важным фактором является учёт скорости распада белков в рубце для относительно стабильного обеспечения микрофлоры аммиаком.

В последние годы при кормлении высокопродуктивных коров используется защищенный небелковый азот – Оптиген. Однако влияние скармливания Оптигена на показатели крови у коров в сухостойный период изучены не достаточно, в связи с чем изучение морфо-биохимических показателей крови у высокопродуктивных коров в период сухостоя является актуальным, так как от показателей крови в этот период зависит во многом морфофункциональное состояние животных до и после родов.

*Цель исследования* - определить влияние кормовой добавки Оптиген на показатели крови до и после сухостойного периода. Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- изучить морфо-биохимические показатели крови исследуемых групп коров в зависимости от дозы кормовой добавки Оптиген в структуре рациона до и после сухостойного периода;

*Материалы и методы исследования:* Исследования проводились на коровах голштинской породы в условиях АО «Нива» Самарской области. Для проведения исследования было сформировано по принципу пар аналогов четыре группы коров по десять коров в каждой (контрольная, опытная-1, опытная-2, опытная-3). Экспериментальное исследование проводили на коровах, находящихся в периоде сухостоя. В процессе исследования животные контрольной группы получали основной рацион (ОР), а животные опытных групп дополнительно получали кормовую добавку Оптиген: опытная-1 группа 10,0 г, опытная – 2 группа 20,0 г, опытная – 3 группа 30,0 г.

Для определения показателей крови у коров исследуемых групп брали кровь у 5 коров из каждой группы. Кровь брали, используя закрытую систему Моновет (в утренние часы, до кормления) в два контейнера: первый – для получения сыворотки, а второй – для проведения анализов с цельной кровью, в качестве консерванта добавлялся гепарин. В крови и ее сыворотки у исследуемых групп коров изучали морфологические, биохимические показатели. Исследование крови проводили на сертифицированном оборудовании в гематологической лаборатории ФГБОУ ВО Самарского ГАУ.

Весь полученный материал обработан биометрически. Цифровой материал экспериментальных данных обработан методом вариационной статистики на достоверность различия сравниваемых показателей с использованием критерия Стьюдента, приятным в биологии и ветеринарии с применением программного комплекса Microsoft Excel.

**Результаты исследования.** Кормовая добавка Оптиген – это мочевины, окруженная липидной оболочкой, а следовательно она обеспечивает постоянство концентрации азота в рубце, способствует увеличению продукции микробного белка что, несомненно, нашло свое отражение в показателях окислительно-восстановительных реакций в организме высокопродуктивных коров [1].

Влияние кормовой добавки Оптиген на морфо-биохимические показатели крови приведены в таблице 1 в зависимости от дозы ее введения в рацион кормления коров в сухостойный период в сравнительном аспекте с началом сухостойного периода. Введение в структуру рациона кормовой добавки Оптиген в дозе 20 г для животных 2 опытной группы достоверно увеличивало содержание гемоглобина по сравнению с началом сухостойного периода на 12,29 г/л и по сравнению с контролем на 11,03 г/л. [2,3,4] Установлено, что за период сухостоя показатели крови в контрольных группах животных превосходят градиенты крови в начале сухостойного периода, что по видимому связано с прекращением лактации. [1,2] Увеличение содержания гемоглобина в крови подтверждается и увеличением количества эритроцитов – у 2 опытной группы их количество составляет:  $5,75 \pm 0,21$  млн./мм<sup>3</sup>, что на 1,32 млн./мм<sup>3</sup> больше, чем у животных, которым скармливали кормовую добавку Оптиген в дозе 10 г, и на 0,74 млн./мм<sup>3</sup> больше, чем у животных опытной-3 группы, которым скармливали кормовую добавку Оптиген в дозе 30 г. Содержание в крови лейкоцитов у животных опытной-1 группы составило  $9,88 \pm 0,32$  тыс./мм<sup>3</sup>, что на 0,87 и 0,91 тыс./мм<sup>3</sup> соответственно больше, чем показатели коров опытных 2 и 3 групп. Уменьшение количества лейкоцитов у животных второй и третьей групп, вероятно, можно объяснить оптимизацией рубцового метаболизма.

Биохимические показатели крови между исследуемыми группами коров зависят от дозы введения в структуру рациона кормовой добавки Оптиген и от показателей крови у коров в начале сухостойного периода. Содержание в сыворотке крови кальция и неорганического фосфора в начальный период сухостоя составило 2,17; 1,28 ммоль соответственно, что на 0,13 и на 0,17 соответственно меньше чем у животных контрольной группы после окончания сухостойного периода.

Таблица 1

## Показатели крови у исследуемых групп коров до и после сухостоя

Показатели	Градиента крови у коров до сухостоя	Градиенты крови за 1-2 дня до родов			
		Контроль-ная n-10	Опытная-1 n-10	Опытная-2 n-10	Опытная-3 n-10
Гемоглобин, г/л	86,92±0,47	88,18±0,26	95,11±0,22	99,21±0,33**	98,76±0,45**
Эритроциты, млн/мм <sup>3</sup>	3,86±0,72	4,12±0,93	4,43±0,48	5,75±0,21**	5,01±0,18**
Лейкоциты, тыс./мм <sup>3</sup>	11,02±0,46	10,04±0,63	9,88±0,32	9,01±0,37*	8,97±0,12*
Общий белок, г/л	60,84±1,23	66,29±1,18	66,93±1,04	71,05±0,27	71,12±0,30
Альбумины, %	45,04±1,06	41,34±1,05	41,68±0,77	41,26±0,91	42,04±0,82
Глобулины, % в т.ч.	54,96±0,87	58,66±0,33	58,32±0,29	58,74±0,44	57,96±0,22
α - глобулины	17,13±0,95	18,13±0,27	19,05±0,81	21,18±0,23	20,76±0,31
β - глобулины	20,74±0,18	22,70±0,08	21,67±0,07	18,46±0,09	18,64±0,13
γ - глобулины	17,09±0,65	17,83±0,12	18,20±0,15	19,10±0,17	18,56±0,13
Щелочной резерв, об.% CO <sub>2</sub>	39,17±0,85	40,76±0,29	40,83±0,25	45,13±0,17	44,78±0,13
Сахар, мг/%	42,13±1,62	44,05±1,17	45,87±1,34	49,36±0,87	50,03±0,9
Общий кальций, ммоль/л	2,17±0,06	2,30±0,07	2,36±0,05	2,48±0,04	2,47±0,06
Неорганический фосфор, моль/л	1,28±0,03	1,45±0,02	1,54±0,04	1,81±0,05	1,78±0,03
АЛТ, ед/л	77,35±4,05	63,23±3,18	58,76±3,45	52,18±3,01	52,43±2,86
АСТ, ед/л	100,20±3,17	97,36±2,27	90,13±2,75	88,66±2,79	89,07±3,16

Недостаток содержания кальция в начальный период сухостоя и по окончании периода сухостоя связано с недостатком в рационе азотосодержащих кормов, что приводит к нарушению фосфорнокальциевого обмена. Щелочной резерв сыворотки крови у коров до начала сухостойного периода составил 39,17, что на 1,59 об.% CO<sub>2</sub> меньше чем у животных контрольной группы по окончании сухостойного периода. Показатели щелочного резерва сыворотки крови 2 опытной группы составил 45,13, что больше чем у коров контрольной группы на 4,37 и первой опытной группы на 4,30 об.% CO<sub>2</sub>, что указывает на положительное влияние дозы Оптиген у животных 2 опытной группы на показатели кислотно-щелочного равновесия в их организме. Содержание альбуминов в сыворотке крови коров до начала сухостойного периода составило 45,04±1,06, что на 3,7 % больше, чем у животных контрольной группы в конце сухостойного периода. Содержание глобулинов в начале сухостойного периода составило 54,96, что по сравнению с показателями, полученными после сухостойного периода на 3,78 % меньше. Содержание альфа-глобулинов у животных 2 и 3 опытных групп больше на 4,05 % и 3,63 % соответственно, чем у коров в начале сухостойного периода. Содержание бета-глобулинов у животных в начале сухостойного периода и в контрольной группе больше чем у животных 2 и 3 опытных групп на 2,28 % и 4,09 % соответственно, по сравнению с показателями животных 2 и 3 опытных групп. Повышенное содержание бета-глобулинов указывает на симптомы патологических процессов у животных в начале сухостойного периода. До начала сухостойного периода у коров отмечается повышенное содержание фермента АлТ – 77,35 ед./л и АсТ – 100,20 ед./л, что указывает на превышение порогового показателя их содержания в сыворотке крови, что, по-видимому, связано с высокой молочной продуктивностью и продолжительностью лактации 350–360 дней. В конце сухостойного периода содержание ферментов АлТ и АсТ у животных исследуемых группы снижается, а у животных опытных групп 2 и 3 содержание данных ферментов при скормливании кормовой добавки Оптиген в дозе 20; 30 г

находится в пределах порогового уровня и составляет у животных данных групп 52,18 ед./л, 88,66 ед./л соответственно. Повышение активности АсТ и АлТ в сыворотки крови у животных в конце лактации указывает на начальное нарушение функции печени.

**Заключение.** Скармливание кормовой добавки Оптиген в период сухостоя в дозе 20г. улучшает показатели крови по содержанию гемоглобина, эритроцитов, общего белка, глобулинов, щелочного резерва, сахара, фосфора, кальция и снижает активность АлТ, АсТ порогового уровня.

### **Библиографический список**

1. Землянкин, В.В. Изменения в крови голштинских коров при хроническом ЭНДОМЕТРИТЕ / В.В. Землянкин // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения : сборник научных трудов. – Кинель. – 2016. – С. 198-202.

2. Семиволос, А.М. Морфобиохимические изменения в крови голштинских коров при сочетанных патологиях матки и яичников / А.М. Семиволос, В.В. Землянкин // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 5. – С. 22-25.

3. Кочарян, В.Д. Проявления нарушения обмена веществ в крови у коров в послеродовой период / В.Д. Кочарян, Г.С. Чиждова, С.А. Приходько, В.А. Мещерякова // Развитие животноводства – основа продовольственной безопасности : сборник материалов национальной конференции. – 2017. – С. 179-183.

4. Лозовая, Е.Г. Морфологические и биохимические показатели крови коров при фармакопрофилактике нарушений раннего эмбриогенеза / Е.Г. Лозовая, В.А. Бутко, В.И. Михалёв, Г.Г. Чусова, В.И. Моргунова, Л.Ю. Сашнина, Т.Г. Ермолова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 3. – С. 210-214.

5. Десятков, О.А. Морфо-биохимический статус крови высокопродуктивных коров при использовании в рационе кормовых добавок Омега-3 актив и Полисол Омега 3 / О. А. Десятков, Л. А. Пыхтина, Е. В. Чернышкова // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2015. – №4. – С. 112-116.

УДК 57.014

## **ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ *BACILLUS SUBTILIS* НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕЛЯТ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Раджабова Алефтина Сиражетдиновна**, аспирант кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

**Молянова Галина Васильевна**, д-р биол. наук, профессор кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.  
E-mail: aleftinaradj@mail.ru

**Ключевые слова:** телята, продуктивность, *Bacillus subtilis*.

*В статье рассматривается эффективность применения пробиотического препарата на основе бактерий *Bacillus subtilis* на формирование минерального обмена у телят, изучена глубина влияния на биохимические показатели крови, состав молока и продуктивные показатели. В ходе исследований было установлено, что пробиотики способствуют нормализации обменных процессов в организме телят.*

В настоящее время внедряются новые, альтернативные современной практике, биотехнологические разработки, открывающие путь к решению многих насущных проблем. Современные методы разведения и технологии выращивания сопряжены с колоссальным стрессом для молодняка сельскохозяйственных животных. Молодое животное отлучают от матери вскоре после рождения, переводят на искусственное кормление, что приводит к появлению энтеритов и диареи как результата дисбаланса кишечной микрофлоры.

**Материалы и методика:** Эффективное использование питательных веществ животными обусловлено оптимальным содержанием в рационах биологически активных соединений: антибиотиков, витаминов, ферментных, белковых, дрожжевых добавок, микроэлементов.

С целью предупреждения метаболических расстройств, иммунодефицитных состояний разного происхождения, стимулирования уровня неспецифической резистентности и продуктивности живых организмов часто используют иммунокорректоры, антиоксиданты, кормовые и биоактивные добавки с учетом биогеохимической специфичности локальных агроэкосистем регионов России.

В отличие от антибиотиков, бактерии не оказывают отрицательного воздействия на нормальную микрофлору, физиологичны для организма, экологически чистые и не имеют противопоказаний для применения. Основой пробиотиков служат либо микроорганизмы, представляющие нормальную микрофлору, либо не характерные для нормофлоры сапрофиты, способные вытеснять патогенные микроорганизмы из кишечника. Пробиотические штаммы микроорганизмов являются неадгезивными транзиторными представителями микрофлоры кишечника. Некоторые полезные свойства делают их перспективными для создания и совершенствования биопрепаратов. Прежде всего, это высокая ферментативная активность, позволяющая им существенно регулировать и стимулировать пищеварение, а также способность оказывать противоаллергенное, антитоксическое действие и повышать неспецифическую резистентность макроорганизма [4]. Антагонизм в отношении широкого круга патогенных и условно-патогенных микроорганизмов и самостоятельная элиминация из желудочно-кишечного тракта делают конструирование лечебно-профилактических препаратов из пробиотических бактерий особенно перспективным [5].

В последнее время успешно применяют пробиотики на основе *Bac. subtilis* для коррекции микробиоценоза, стимуляции интенсивности роста и увеличения продуктивности телят, поскольку их действие адекватно сложившимся в процессе эволюции механизмам защиты макроорганизма от патогенных воздействий внешней среды [6].

Научная работа проводилась на базе кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология», испытательной научно-исследовательской лаборатории факультета биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет» и молочно-товарная ферма ГУП СО «Купинское» Безенчукского района Самарской области. Выполнялся научно-хозяйственный опыт и лабораторные исследования на 30 телятах голштино-фризская породы.

Научно-производственный опыт планируется провести телятах, подобранных по принципу аналогов с учетом породы, возраста, пола, массы тела, физиолого-клинического состояния и физиологической зрелости. Животных контрольной группы будут содержать на основном рационе (ОР), сбалансированном по основным показателям питательности в соответствии с нормами РАСХН, телят опытной группы - ОР с добавлением за 15-20 мин до кормления препарата на основе *Bacillus subtilis* в дозе 5 ml с водой один раз в три дня.

На начало опыта выбраны телята 40- дневного возраста. Созданы 2 группы по методу пар-аналогов. В течении 40 дней давался препарат. В эти сроки будут оценивать показатели крови. Все физиологические показатели телят до начала эксперимента были в состоянии физиологической нормы.

Для исследований планируется применять следующие методы: гематологические, биохимические и зоогигиенические.

Таблица 1

Морфологические показатели телят голштино-фризской породы

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Начало опыта		
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,90±0,12	5,91±0,11
Лейкоциты, $10^9/л$	7,0±0,10	7,05±0,14
Гемоглобин, %	117,20±0,11	117,30±0,12
10 дней		
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,96±0,10	6,10±0,12**
Лейкоциты, $10^9/л$	7,10±0,31	7,50±0,22**
Гемоглобин, %	118,60±1,32	125,20±1,30**
20 дней		
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,22±0,30	6,27±0,46**
Лейкоциты, $10^9/л$	6,88±0,27	7,20±0,31*
Гемоглобин, %	127,70±2,25	128,27±2,61*
30 дней		
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,12±0,27	6,22±0,31**
Лейкоциты, $10^9/л$	6,10±0,21	6,32±0,12**
Гемоглобин, %	117,10±1,78	117,29±1,6*
40 дней		
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,00±0,32	6,30±0,42*
Лейкоциты, $10^9/л$	6,00±0,17	6,72±0,21*
Гемоглобин, %	119,80±1,90	121,80±1,68*

Примечание. Достоверность: \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$ ; относительно контроля.

В крови опытной группы животных было установлено увеличение количества эритроцитов в пределах физиологической нормы, что на 10 день составило 6,10±0,12 г/л, на 20 день 6,27±0,46 г/л, на 30 день 6,22±0,31 г/л, что больше на 2%, 0,8% и 1,6% ( $p < 0,01$ ), соответственно. Увеличение лейкоцитов в пределах физиологической нормы было установлено на 10 день 7,50±0,22 г/л, на 20 день 7,20±0,31 г/л, на 30 день 6,32±0,12 г/л, что больше на 5%, 4,6% и 3,6% соответственно. Увеличение гемоглобина в пределах физиологической нормы было установлено на 10 день 125,20±1,30 г/л, на 20 день 128,27±2,61 г/л, на 30 день 117,29±1,6 г/л, что больше на 5,6%, 0,4% и 0,2% соответственно. После 30 дня опыта прекратили дачу препарата.

**Результаты исследований:** Таким образом, разработка, изучение и использование на телятах пробиотических препаратов на основе спорообразующих микроорганизмов рода *Bac. subtilis* является актуальной задачей, что и определило направление наших исследований. В ходе исследования повысилась продуктивность животных.

### Библиографический список

1. Афанасьева, А.И., Лотц К.Н. Морфологические показатели крови как критерии оценки адаптационных особенностей телят // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2009. - № 8 (58). - С. 59-62.
2. Гундоров, М.А., Петрова О.Ю., Пахмутов И.А. Адаптация новорожденных телят-гипотрофиков и ее фармакокоррекция // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана. - 2013. - Т. 124. - С. 143-147.
3. Дежаткина, С.В. Использование мергеля сиуч-юшанского месторождения в рационах животных / Дежаткина С.В., Любин Н.А., Ахметова В.В., Шленкина Т.М., [и др.]. – Ульяновск : Ульяновский ГАУ.
4. Донник, И.М. Сравнительная характеристика биохимического профиля коров мясного и молочного направления продуктивности / И.М. Донник, И.А. Шкуратова, М.В. Ряпосова, А.И. Белоусов // Ветеринария Кубани. - 2014. - № 4. - С. 6-7.
5. Козлов, А.С. Физиологические особенности газоэнергетического обмена и метаобразования у лактирующих коров при различных условиях кормления / Козлов А.С., Козлов И.А. // Вестник аграрной науки.
6. Татарина, С.С. Применение штаммов bacillus subtilis в профилактике послеродовых осложнений коров австрийской селекции в условиях якутии / Татарина С.С., Неустроев М.П., Тарабукина Н.П. // Достижения науки и техники АПК. – 2011.
7. Федоров, Ю.Н., Клюкина В.И., Романенко М.Н., Богомолова О.А. Иммуномодуляторы и стратегия их применения // Ветеринария. - 2015. - № 7. - С. 3-7.
8. Хардина, Е.В. Физико-химические свойства молока голштинизированных черно-пестрых коров в зависимости от линейного происхождения в колхозе (схпк) им. Мичурина вавожского района удмуртской республики / Хардина Е.В., Вострикова С.С., Сидорова М.М. // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК : сборник материалов международной научно-практической конференции, 2020.

УДК 636.09

### ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРОЛОНГИРОВАННОГО АНТИБИОТИКА ЦЕФАЛОСПОРИНОВОГО РЯДА НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОРОСЯТ ПРИ БРОНХОПНЕВМОНИИ

**Савинков Алексей Владимирович**, д-р ветеринар. наук, заведующий кафедрой «Эпизоотология, патология и фармакология», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446443, РФ, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, Учебная, 2.

E-mail: a\_v\_sav@mail.ru

**Борисов Сергей Сергеевич**, аспирант кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446443, РФ, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, Учебная, 2.

E-mail: sergeyborisov95@mail.ru

**Ключевые слова:** поросята, бронхопневмония, антибиотики.

*В опыте по оценке влияния пролонгированного антибиотика цефалоспоринового ряда на морфофункциональные характеристики крови при бронхопневмонии у молодняка свиней различных возрастных групп введенного в организм однократно наиболее значимые изменения были установлены для показателей количества лейкоцитов, тромбоцитов, уровня гемоглобина и СОЭ. Эти изменения свидетельствуют о восстановлении организма после перенесенной болезни.*

В результате негативного влияния со стороны ряда факторов внешней среды происходит ослабление естественных адаптивных сил организма продуктивных животных, что приводит к нарушению обмена веществ и иммунологического статуса, создаются благоприятные условия для развития инфекционной патологии [1]. Наиболее чувствительными к действию инфекционных агентов являются молодые животные, это обусловлено интенсивным обменом веществ и возрастным несовершенством систем защиты организма [3].

Одной из распространенных патологий в свиноводстве является бронхопневмония, которая наиболее часто развивается у поросят. При этом страдает не только респираторная система, заболевание отражается на многих жизненных функциях всего организма [3, 4]. В результате снижается продуктивность животных, качество сырья и продукции, при этом свиноводство несёт большие экономические потери [4].

Цефалоспорины являются одной из основных групп антибиотиков, используемых для антибиотикотерапии продуктивных животных. Особенности цефалоспоринов – широкий спектр действия, высокая бактерицидность, относительно большая, по сравнению с пенициллинами, резистентность по отношению к бета-лактамазам. По ряду важнейших параметров: спектру антибактериального действия, фармакокинетике, безопасности и др., цефалоспорины превосходят антибиотики многих других классов [7]. При всех перечисленных плюсах основным недостатком препаратов на основе цефалоспоринов является короткий срок их действия. Современная концепция антибиотикотерапии требует обеспечить эффективную терапевтическую концентрацию действующего вещества в крови как минимум в течение двух дней после исчезновения симптомов заболевания, таким образом, минимальная продолжительность лечения должна составлять не меньше трех дней [1].

Исходя из этого, существует необходимость поддерживать оптимальную концентрацию антибактериального препарата в организме животного на протяжении всего лечения. Учитывая производственные условия и затраты ресурса времени ветеринарных специалистов, с этой задачей лучше всего справляются антибиотики пролонгированного действия [5].

*Цель исследования* – оценка влияния пролонгированного антибиотика цефалоспоринового ряда на морфофункциональные характеристики крови при бронхопневмонии у молодняка свиней различных возрастных групп.

**Материалы и методы исследований.** Исследование выполняли на молодняке свиней с диагнозом острая бронхопневмония. Исследуемыми животными были поросята отъемыши в возрасте 35-45 дней и подсвинки в возрасте 75-85 дней. Животные принадлежат ООО «Мясоагропром» Красноярского района, Самарской области.

Основным критерием для включения в исследование было наличие у животных подтвержденного диагноза острой катаральной или гнойной бронхопневмонии при отсутствии антибактериальной терапии в течение одного месяца до начала эксперимента.

Из подопытных животных были сформированы 4 основные группы: поросята отъемыши – 1 опытная (n=12), 1 контрольная (n=10), подсвинки – 2 опытная (n=11), 2 контрольная (n=10).

Животным из опытных групп проводилась терапия пролонгированным препаратом на основе антибиотика из ряда цефалоспоринов третьего поколения – цефтиофур. В контрольных группах в качестве препарата сравнения использовали антибиотик, основным действующим веществом которого является тиамулин – полусинтетический дериват дитерпенового антибиотика плевромутилина.

Препарат на основе цефтифура применяли пороссятам внутримышечно 5 мг/кг по ДВ однократно. Препарат на основе тиамулина, применяли внутримышечно двукратно с интервалом в сутки в дозе 8 мг/кг.

Все животные во время проведения опыта находились в одинаковых условиях содержания и кормления. Параметры окружающей среды в помещениях, в которых содержали целевых животных: температура воздуха 20-22°C, относительная влажность воздуха 70-75%, скорость движения воздуха 0,2-0,6 м/с.

В начале исследования и через три недели у подопытных животных всех групп была взята кровь для гематологического анализа. Взятие крови производилось из крапильной полой вены одноразовыми вакуумными системами. Оценка морфофункциональных характеристик крови проводилась в ООО «СамБио», г. Самара на гематологическом автоматическом анализаторе Mindray Bc-5300 (КНР).

Статистическую обработку результатов исследования проводили методом стандартной вариационной статистики с использованием критерия Стьюдента в программном приложении Microsoft Excel 2013.

**Результаты исследования.** Гематологические показатели подопытных животных в начале и в конце опыта представлены в таблице.

В результате проведенных исследований было установлено, что скорость оседания эритроцитов (СОЭ) у пороссят отъемышей находилась в пределах нормы (2-9 мм/ч). При этом в обеих группах к концу исследования произошло снижение показателя ниже нормативных границ в опытной группе 1 на 31,27%, а в контрольной группе на 5,5%. Показатели между группами существенно не различались.

Таблица

Динамика гематологических показателей свиней

	Группы животных			
	Поросята отъемыши		Подсвинки	
	1 опытная	1 контрольная	2 опытная	2 контрольная
1	2	3	4	5
СОЭ, мм/ч				
- начало опыта	2,11±0,309	1,80±0,211	5,69±1,238	6,50±2,032
- конец опыта	1,45±0,217	1,70±0,225	2,83±0,513*~	1,50±0,236~
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л				
- начало опыта	27,30±2,466	19,48±1,556	25,86±2,945	29,04±2,224
- конец опыта	17,81±2,635~	17,95±1,480	19,03±0,922*~	15,63±0,864~~~
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л				
- начало опыта	6,45±0,095	6,26±0,130	6,32±0,061	6,33±0,238
- конец опыта	6,54±0,104	6,66±0,129	6,25±0,106	6,60±0,164
Гемоглобин, г/л				
- начало опыта	94,1±1,389	95,5±2,08	99,3±2,14	96,2±4,39
- конец опыта	104,3±1,40~~~	108,2±1,89~~~	100,4±1,26	103,6±2,55
Гематокрит, %				
- начало опыта	38,89±0,823	39,09±1,035	42,46±1,308	42,76±2,362
- конец опыта	40,33±0,778	41,13±0,633	38,88±0,875~	39,69±1,174
Тромбоциты, 10 <sup>9</sup> /л				
- начало опыта	293,0±16,06	322,6±24,58	304,1±35,66	314,1±35,57
- конец опыта	349,3±19,42~	341,2±41,42	408,3±26,64	334,3±44,36
Палочкоядерные, %				
- начало опыта	2,10±0,246	2,60±0,549	2,46±0,443	1,60±0,233
- конец опыта	2,82±0,544	3,40±0,689	3,25±0,636~	2,30±0,417

1	2	3	4	5
Сегментоядерные, %				
- начало опыта	43,40±1,880	43,90±0,922	41,31±3,542	42,40±4,167
- конец опыта	46,82±2,262	49,70±2,653	39,92±2,842 <sup>˘</sup>	44,90±3,342
Лимфоциты, %				
- начало опыта	47,10±2,063	46,20±1,040	48,15±3,294	49,30±3,868
- конец опыта	42,27±2,818	37,80±3,181 <sup>˘</sup>	49,58±2,059	43,90±3,180
Эозинофилы, %				
- начало опыта	2,60±0,549	2,40±0,477	3,00±0,745	3,00±0,521
- конец опыта	3,55±0,931	3,70±0,545	1,67±0,434	2,10±0,331
Моноциты, %				
- начало опыта	3,22±0,547	3,10±0,554	4,00±0,667	2,70±0,630
- конец опыта	3,91±0,768	4,90±0,895	5,58±0,644	5,60±0,689
Базофилы, %				
- начало опыта	1,10±0,331	1,60±0,422	1,08±0,287	0,20±0,141
- конец опыта	0,36±0,213	0,60±0,358	0,00±0,000 <sup>˘˘˘</sup>	0,10±0,105

Примечание: \* -  $P \leq 0,05$ ; \*\* -  $P \leq 0,01$ ; \*\*\* -  $P \leq 0,001$  по отношению к контролю

Примечание: <sup>˘</sup> -  $P \leq 0,05$ ; <sup>˘˘</sup> -  $P \leq 0,01$ ; <sup>˘˘˘</sup> -  $P \leq 0,001$  по отношению к фоновым значениям

В группе подсвинков показатели СОЭ изначально были выше, нежели в группе поросят отъемышей, что говорит о более выраженной интенсивности воспалительного процесса в организме подсвинков. Снижение СОЭ в опытной группе 2 в конце опыта произошло на 50%, а контрольной группе 2 на 76,9% ( $P \leq 0,05$ ). Между опытной 2 и контрольной 2 группами различия в пользу контроля составили 88,6% ( $P \leq 0,05$ ). Низкий уровень достоверности при высоких уровнях различий объясняются высокой вариабельностью признаков данного параметра.

У свиней существует достаточно широкая нормативная зона по количеству лейкоцитов с высокой верхней границей ( $10-22 \times 10^9/\text{л}$ ). У поросят отъемышей в начале исследования в опытной группе 1 отмечалось превышение верхней границы в контрольной группе 1 значения были близки к верхней границе нормы. В конце исследования в опытной 1 группе произошло выраженное снижение показателя по отношению к фоновым значениям на 37,0% ( $P \leq 0,05$ ) в контрольной 1 на 7,9%. При этом показатели опытной 1 и контрольной 1 группами в конце опыта находятся на одном уровне.

У подсвинков количество лейкоцитов в начале опыта существенно выходило за пределы верхних границ нормы, что свидетельствует о наличии острого воспалительного процесса в организме. К концу эксперимента в опытной группе 2 произошло снижение показателя до нормативных значений на 26,4% ( $P \leq 0,05$ ), а в контрольной группе 1 на 46,2% ( $P \leq 0,001$ ), при этом различия между опытной 2 и контрольной 2 группой составили 21,8% ( $P \leq 0,05$ ) в пользу опытной 2 группы.

В лейкограмме у поросят отъемышей и подсвинков не было установлено выраженных изменений, характерных для воспалительного процесса. В динамике болезни также не было отмечено сколько-нибудь значимых отклонений от исходного уровня. В опытных и контрольных группах показатели различных лейкоцитарных форм также находились примерно на одинаковых позициях.

При оценке состояния количества эритроцитов было установлено, что у животных всех четырех групп количество эритроцитов в течение всего периода исследований соответствовало нормативным значениям и варьировало в пределах  $6,25-6,66 \times 10^{12}/\text{л}$ . При этом уровень гемоглобина в начале опыта у поросят отъемышей находился на минимальных

границах нормы. В процессе эксперимента он существенно вырос в опытной группе 1 на 10,8% ( $P \leq 0,001$ ), а контрольной 1 группе на 13,3% ( $P \leq 0,001$ ). Между группами различия были несущественными (3,7% в пользу контрольной 1 группы).

В группах подсвинков уровень гемоглобина находился на среднестатистических значениях и к концу опыта незначительно увеличился в опытной группе 2 на 1,1% и в контроле на 7,7%, различия между группами в пользу контроля 2 составили 3,1%. Аналогичная динамика отмечается при оценке гематокритной величины у поросят отъемышей. Однако изменения не имели достоверных отличий. У подсвинков происходит снижение уровня гематокрита к концу опыта, но эти изменения незначительны и находятся в пределах референсных границ. Различия по опытным и контрольным группам были также несущественными.

При анализе количества тромбоцитов установлено, что они не выходили за пределы нормы в течение всего эксперимента. К концу опыта во всех четырех группах свиней произошло повышение показателя – в опытной группе 1 на 19,2% ( $P \leq 0,05$ ), в контрольной группе 1 на 5,7%, в опытной группе 2 на 34,3%, в контрольной группе 2 на 6,4%. У поросят отъемышей между опытной 1 и контрольной 1 группами различия были незначительными – 2,3% в пользу первых. А между группами подсвинков разница составила 22,1% в пользу поросят опытной 2 группы.

Таким образом, наиболее значимые изменения были установлены для показателей количества лейкоцитов, тромбоцитов, уровня гемоглобина и СОЭ. Эти показатели свидетельствуют о восстановлении организма после перенесенной болезни. Причем в группах подсвинков это выглядит более контрастно, что связано с более интенсивным течением заболевания. В опытной группе подсвинков достоверно выше скорость оседания эритроцитов, и количество лейкоцитов, по отношению к контролю. Но эти показатели находятся в рамках нормативных границ и свидетельствуют о напряжении иммунного фона. У поросят послеотъемного периода на фоне проведения антибиотикотерапии в конце опыта существенно увеличивается уровень гемоглобина, что связано с устранением болезненного состояния, угнетающего деятельность кроветворных органов. В процессе использования разных антибиотиков во всех группах животных было достигнуто клиническое выздоровление в течение пяти суток. Морфофункциональные характеристики крови также свидетельствуют о достигнутом положительном эффекте. Гематологические показатели животных, в которых использовался препарат на основе цефтиофура, в конце опыта не контрастируют со значениями препарата сравнения на основе тиамулина. Однако следует заметить, что опытный препарат обладает пролонгированным действием и был введен парентерально однократно.

### **Библиографический список**

1. Дьяченко, С. В. Организация антибактериальной терапии распространенных заболеваний: учебное пособие / С. В. Дьяченко, Е. В. Слободенюк, В. Г. Дьяченко, под ред. Е. В. Слободенюк // Изд. центр ГОУ ВПО ДВГМУ, 2010. — 475 с.].
2. Лебедев, К. Н., Альдяков А.В., Назаров С.Д. Лечение бронхопневмонии телят/ К.Н. Лебедев, А.В. Альдяков, С.Д. Назаров // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им Н.Э. Баумана. – 2014. – С 202-205
3. Мальцева, Б. М. Экспериментальное воспроизведение бронхопневмонии у поросят / Б.М. Мальцева // Ветеринария. Реферативный журнал. – 2004. – №4. – С. 1197.
4. Палунина, В. В. Микрофлора легких поросят, больных бронхопневмонией / В.В. Палунина // Аграрная наука. – 2005. – №1. – С. 25-26.

5. Сазонова, В. В., Сахно Н. В., Скребнев С. А., Скребнева Е. Н. Новое в лечении телят при острой катаральной бронхопневмонии / В. В. Сазонова, Н. В. Сахно, С. А. Скребнев, Е. Н. Скребнева // Вестник аграрной науки. – 2017. – С 94-99.

6. Сазонов, А. А. Пролонгированный цефалоспорин в терапии эндометритов крупного рогатого скота / А. А. Сазонов, С. В. Новикова // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – №1. – С. 26-28.

7. Страчунский, Л. С. Практическое руководство по антиинфекционной химиотерапии / Л. С. Страчунский, Ю. Б. Белоусова, С. Н. Козлова // НИИАХ СГМА. – 2007. – 420 с.

УДК 636.22/28.082

## **К ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ**

**Ускова Инна Владимировна**, соискатель кафедры «Анатомия, акушерство и хирургия», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: uskova.in@yandex.ru

**Баймишев Хамидулла Балтуханович**, д-р биол. наук, профессор, зав. кафедрой «Анатомия, акушерство и хирургия», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Vaimischev\_HB@mail.ru

**Ключевые слова:** новорожденный, микроклимат, выпойка, молозиво, возраст, стресс.

*Проведен мониторинговый анализ технологии выращивания телят в период новорожденности. Установлено влияние параметров микроклимата, подготовки коров к отелу, кратность и доза выпойки замороженного молозива, стресс-факторов на клинико-физиологическое состояние телят в возрасте от 0 до 10 дней.*

Выращивание качественного ремонтного молодняка, возможно если функционально обоснована технология содержания матерей и новорожденных телят с учетом их физиологического состояния [1, 2]. Для каждого периода разрабатываются технологические, зооигиенические нормативы и правила, предусматривающие оптимальность проведения отелов, оказания помощи новорожденным телятам, технологии их содержания и кормления в период новорожденности [3, 4, 5]. Поэтому любое отступление от рекомендуемых норм может привести не только к снижению интенсивности роста, но и заболеваемости молодняка в данный период и иметь далеко идущие последствия [1, 5].

По данным ряда авторов, основное внимание зоотехнических специалистов должно быть обращено на качество технологии содержания и кормления телят, микроклимат, систем жизнеобеспечения, квалификацию обслуживающего персонала. Нарушение даже одного из элементов может привести к снижению интенсивности роста, развития рождению телят и ослаблению резистентности организма [2, 6, 7].

**Цель исследований** – повышение качественных показателей ремонтного молодняка. В связи с чем были поставлены следующие **задачи**:

- провести анализ факторов влияющих на физиологическое состояние новорожденных телят;
- определить рациональные приемы кормления, содержания новорожденных телят.

**Материал и методы исследований.** Материалом для исследований служили телята голштинской породы с периода новорожденности до 10-дневного возраста. Исследования проводились в условиях АО «Нива» Ставропольского района Самарской области. Для определения факторов отрицательного влияния на показатели жизнеспособности телят. Нами был проведен мониторинговый анализа технологии выращивания телят с периода новорожденности до 10-дневного возраста с учетом параметров микроклимата, кормления, технологии содержания в хозяйстве.

На основании результатов мониторинга и их сопоставления с литературными данными были определены основные оптимальные технологические приемы выращивания новорожденных телят.

**Результаты исследований и их анализ.** Несоответствие продолжительности сухостойного периода с уровнем молочной продуктивности коров приводит к ненормальному развитию плода. Период сухостоя коров должен корректироваться в зависимости от уровня их молочной продуктивности [1].

В первые часы жизни холодный и сырой воздух, сквозняки в помещениях способствуют гипотермии телят. У новорожденного температура тела снижается на 1-2°C (это нормально), но у необсушенного теленка, без массажа при температуре в кровнике 5-8°C она снижается до 32-33°C и если не принять мер по обогреву, теленок может погибнуть от переохлаждения.

Теленок рождается с низким уровнем клеточной иммунологической защиты, ее отсутствие до первой выпойки молозива (дольше 1 ч жизни) приводит, как правило, к расстройству желудочно-кишечного тракта. Теленок, имея выраженный сосательный рефлекс, если не возьмет в рот сосок матери, найдет посторонние предметы и будет их сосать. Таким образом условно-патогенная микрофлора заселяет желудочно-кишечный тракт, что приводит к диарее. Способствует этому и выпойка некачественного молозива из-за мастита или дородового отека вымени. При выпаивании молозива из ведра теленок большими глотками выпивает 2 л молозива за 2-3 минуты, в течение которых не угасает сосательный рефлекс. У таких «жадных» телят молозиво частично попадает в рубец, где свертывается, образуя сгусток. Двукратная выпойка молозива также вредна – оптимальна 4-кратная выпойка. Нарушение выше указанных рекомендаций и выпаивание молозива телятам через 2-6 ч после рождения приводит к снижению интенсивности их роста.

Роды у коров проводят в просторных стойлах – 4х6 м. После отела у коров обрабатывают молочную железу (обмывают и протирают полотенцем, пропитанным дезинфицирующим раствором), первые 2-3 струйки молозива, содержащее повышенное количество микробов, сдаивают в отдельную посуду и уничтожают.

Новорожденным телятам выпаивают молозиво не менее 7 суток и не менее 3 раз в сутки, затем используют сборное молоко. Телят полученных от первотелок выпаивают молозивом от других коров после второго или третьего отела первого или как исключение второго удоя. Используют также молозиво от первого удоя здоровых коров хранившееся не более 48 ч при температуре 4-8°C, перед выпойкой его подогревают на водяной бане до 37-38°C. С 3-5 дня жизни новорожденным телятам через 1,5-2 ч после кормления молозивом выпаивают кипяченую воду, остуженную до 20-25°C, а с 10 дня дают питьевую сырую воду и начинают приучать к грубым и концентрированным кормам. Заболевшим телятам отменяют молозиво и переводят их на диетическое кормление.

Телят выращивают в индивидуальных профилакториях – «домик-клетка», содержат на открытом воздухе с целью укрепления естественной резистентности организма

с преимуществом условно-патогенной микрофлоры. В индивидуальный профилактический период передают здоровых телят в суточном возрасте. Телят, выросших на свежем воздухе в летках-домиках, не переводят обратно в телятник с регулируемым микроклиматом, так как они заболевают всеми болезнями характерными для новорожденных.

Неблагоприятным периодом в хозяйствах области является 2-3-недельный возраст телят, когда бывает резкий переход кормления на общее сборное молоко, когда иногда попадает молоко от больных (маститных) коров. Резкий переход от индивидуального содержания и ухода к групповому часто приводит к стрессовому состоянию животных. Кроме того, этот период связан с расходом и естественным разрушением колостральных факторов защиты при недостаточном их образовании в собственном организме, поэтому на его фоне снова возникают желудочно-кишечные и респираторные заболевания. В хозяйстве этого стараются избегать.

Особенность профилактики в это время заключается в том, что необходимо учитывать переход организма от иммунитета, полученного от матери с молоком, к иммунитету, выработанному самим организмом, к новым антигенам внешней среды, в которой выращивается животное. При указанных изменениях организм реагирует не нормальным иммунным ответом, а патологическими реакциями, так как иммунная система телят в этот период несовершенна и до 45-дневного возраста у них практически не вырабатываются антитела на введенный антиген.

**Заключение.** Таким образом основной причиной нарушения технологии выращивания телят в период новорожденности является не соблюдение гигиенических и технологических параметров, которые легко устранимы, если научить обслуживающий персонал навыкам по уходу за родившимся молодняком, соблюдению температурного режима, выполнению правил выпойки и выпойки замороженным молозивом полученным от клинически здоровых коров для кормления телят рожденных от первотелок.

### **Библиографический список**

1. Бушуев, А. Е. Технология выращивания ремонтного молодняка молочного периода в условиях ООО «Грофирма Уральская» / А. Е. Бушуев, О. В. Горелик // Молодежь и наука. – 2017. – №4. – С. 29-31.
2. Гагарина, О. Ю. Эффективность различных технологий выращивания ремонтного молодняка крупного рогатого скота / О. Ю. Гагарина, С. В. Мошкина // Вестник биотехнологии. – 2017. – №1(11). – С. 6-10.
3. Головань, В. Т. Условия выращивания телят молочных пород скота / В. Т. Головань, Д. А. Юрин, А. В. Кучерявенко // Сельскохозяйственные науки. – 2016. – №4. – С. 52-57.
4. Григорьева, К. В. Технология направленного выращивания ремонтных телок в ЗАО «Агрофирма «Патруши» / К. В. Григорьева, Д. М. Галиев // Молодежь и наука. – 2018. – №4. – С. 29-33.
5. Дыдыкина, А. Л. Выращивание ремонтных телок // Farm Animals. – 2013. – №3-4. – С. 91-94.
6. Карпуть, В. А. Иммунная защита телят в зависимости от состава и биологической ценности молозива // Зоотехническая науки Беларуси. – 2013. – №2. – С. 178-184.
7. Сивкин, Н. В. Эффективность разных способов содержания телят в профилактический и молочный периоды / Н. В. Сивкин, Н. И. Стрекозов // Известия Оренбургского ГАУ. – 2016. – №6(62). – Ч.2. – С. 151-153.

## ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ХРЯКОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

**Ухтверов Андрей Михайлович**, д-р с.-х. наук, профессор кафедры «Зоотехнии», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Andrei\_uhtverov@mail.ru

**Зайцева Екатерина Семеновна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Зоотехнии», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

**Ключевые слова:** хряки, матки, многоплодие, сохранность, генотип.

*Приводится изучение акклиматизационных особенностей свиней породы немецкий ландрас в условиях Среднего Поволжья при разведении их в чистоте и при скрещивании. В итоге установили, что животные породы немецкий ландрас в условиях Среднего Поволжья характеризуются неплохими воспроизводительными качествами. Однако, надо заметить, что они быстрее выбывают в процессе эксплуатации, имеют низкий процент сохранности поросят и высокий процент хозяйственного брака.*

**Актуальность.** В последние 2-3 десятилетия в нашей стране наблюдается усиленный процесс использования импортных пород животных, отдельных селекционных групп с целью улучшения продуктивных особенностей отечественного поголовья животных разных видов. При этом следует учесть, что животные, попадая в новые условия претерпевают ряд изменений. Успех разведения завезенных животных зависит, в первую очередь, от акклиматизационных способностей в конкретных условиях, поэтому вопрос изучения акклиматизации является актуальным и требует изучения.[1-5]

**Материалы и методика.** Основной целью данных исследований является изучение акклиматизационных особенностей свиней породы немецкий ландрас в условиях Среднего Поволжья при разведении их в чистоте и при скрещивании.

Научно- производственный опыт и экспериментальные исследования проводились в АО "Северный ключ" Самарской области на свиньях крупной белой породы местной селекции и немецкого ландраса. Изменения продуктивных показателей у свиней с разной долей крови по немецкому ландрасу были изучены в течении двух поколений. Условия кормления и содержания для всех групп животных на всем протяжении опыта были одинаковыми и стабильными. Свиней содержали в стандартных помещениях.

При изучении продуктивных качеств хряков использовали маток аналогичного племенного и продуктивного достоинства.

**Результаты исследований.** Анализ данных (таблица 1) по оценке воспроизводительных качеств хряков разных генотипов показал, что самая высокая (77-75 %) оплодотворяющая способность установлена у хряков крупной белой породы и хряков в сочетании НЛ x КБ, самая низкая (63 %) у хряков породы немецкий ландрас.

Следует отметить, что если в возрасте 12-24 месяца у хряков 2 и 4 групп оплодотворяющая способность была на 14 % и 12 % меньше, чем в 1 группе, то в возрасте 25 месяцев различия между группами сокращаются до 9 % и 7 %. Видимо, следует предполагать, что из стада, в первую очередь, выбывают животные, показывающие пониженную оплодотворяющую способность.

Таблица 1

## Продуктивные качества хряков разных генотипов

Группы животных	Сочетание пар		Кол-во пар		% оплодотворения маток	Продуктивность маток				
	матки	хряки	матки	хряки		многоплод., гол.	масса 1 гол. в 2 мес.	масса гнезда	к-во гол. в 2 мес.	сохранность, %
В возрасте 12-24 месяца										
1.	ДБ	ДБ	35	5	77	10,40	17,2	153	8,9	86
2.	НЛ	НЛ	36	5	63	10,66	18,1	150	8,3	78
3.	КБхНЛ	КБхНЛ	40	6	67	10,64	18,4	147	8,7	82
4.	КБхНЛ	НЛ	37	6	65	10,78	18,4	150	8,2	76
5.	КБхНЛ	КБ	31	5	73	10,50	17,6	153	8,7	83
6.	НЛхДБ	НЛхКБ	35	5	75	10,27	18,5	162	8,0	78
В возрасте 25 мес. и старше										
1.	КБ	КБ	18	5	82	10,98	17,3	173	9,9	91
2.	НЛ	НЛ	20	5	73	11,22	18,2	167	9,2	82
3.	КБхНЛ	КБхНЛ	20	5	76	11,16	18,3	163	9,5	85
4.	КБхНЛ	НЛ	22	5	75	11,40	18,7	169	9,1	80
5.	КБхНЛ	КБ	15	5	78	11,08	17,7	170	9,6	87
6.	НЛхКБ	НЛхКБ	19	5	80	10,78	18,5	175	8,9	83

Многоплодие свиноматок, покрытых хряками породы немецкий ландрас, было наивысшим в 4 и 2 группе -10,78 и 10,66 голов. Более низкое многоплодие отмечено у свиноматок, покрытых хряками в сочетании КБ х НЛ (6 группа)- 10,27 голов. Уровень многоплодия маток, слученных с производителями в возрасте 12-24 месяца, был несколько ниже ( на 0,5-0,7 голов) по сравнению с теми же хряками в возрасте 25 месяцев и старше независимо от оцениваемых хряков.

Сохранность поросят у свиноматок, осемененных хряками породы немецкий ландрас была ниже в 4 и 2 группах по сравнению с хряками крупной белой породы на 8-10 %. Соответственно, по количеству поросят к 2-месячному возрасту они уступали на 0,6-0,7 и 0,7-0,8 голов. Низкой сохранностью поросят обладали и хряки 6 группы по сравнению с 1 группой- на 8 % меньше, и по количеству поросят к 2- месячному возрасту они уступали 1 группе на 0,9 голов. Масса поросят к отъему была высокой у хряков породы немецкий ландрас, а так же у хряков в сочетании НЛ х КБ и КБхНЛ (18,4-18,5 кг).

Распределение приплода, полученного при различном сочетании свиней породы немецкий ландрас и крупная белая представлено в таблице 2.

Таблица 2

## Распределение приплода, полученного при различном сочетании свиней породы немецкий ландрас и крупная белая

Группы животных	Свинки			Хрячки		
	отобрано на племя	сдано на мясо	хозяйственный брак	отобрано на племя	сдано на мясо	хозяйственный брак
1.КБ	57,6	32	10,4	52,3	31,6	16,1
2.НЛ	55,8	22,1	22,1	49,6	23,7	26,7
3. ½КБ х ½НЛ	63,5	22,7	13,8	58,7	22,9	18,4
4. ½НЛ х ½КБ	61,8	21,5	16,7	59,2	20,9	19,9

По данным таблицы 2 видно, что наибольший процент свинок и хрячков, отобранных на племя, составляет в 3 группе 63,5 % и 58,7 %, а также в 4 группе соответственно 61,8 % и 59,2 %. Хозяйственный брак наиболее высокий у животных породы немецкий ландрас ( 2 группа) -свинки 22,1 % и хрячки 26,7 %. По сравнению с животными остальных опытных групп этот показатель по свинкам больше на 5,4-11,7% и по хрячкам - на 6,8-10,6 %.

**Выводы и рекомендации.** Таким образом, выяснено, что животные породы немецкий ландрас в условиях Среднего Поволжья характеризуются неплохими воспроизводительными качествами. Однако, надо заметить, что они быстрее выбывают в процессе эксплуатации, имеют низкий процент сохранности поросят и высокий процент хозяйственного брака. Чтобы избежать этих негативных явлений, следует их использовать в различных вариантах спариваний с животными местной селекции.

### **Библиографический список**

1. Медведева, К.Л. Воспроизводительная способность свиноматок породы ландрас канадской селекции/К.Л. Медведева, Л.В. Шульга // Селекция на современных популяциях отечественного молочного скота как основа импортозамещения животноводческой продукции : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 2018. - С. 98-103.

2. Новиков, А.А. Генетический статус свиней крупной белой породы отечественной и импортной селекции по группам крови /А.А. Новиков, М.С. Семак, А.И. Хрунова А.И. // Научное обеспечение интенсивного развития животноводства и кормопроизводства : сборник научных статей, 2016. - С. 99-103.

3. Ухтверов, А.М. Физиолого-генетические особенности разведения свиней / А.М. Ухтверов, В.С. Григорьев, Х.Б. Баймишев, А.В. Парахневич : монография. – Кинель, 2018. - 168 с.

4. Ухтверов, А.М. Эксплуатационные особенности маток при их чистопородном разведении./А.М. Ухтверов, Е.С. Зайцева, Л.Ф. Заспа, Е.С. Канаева // Инновационные достижения науки и техники АПК : сборник научных трудов, 2018. – С. 158-161.

5. Ухтверов, А.М. Воспроизводительные качества свиней разных генотипов / Ухтверов А.М., Зайцева Е.С., Заспа Л.Ф. // Инновационные достижения науки и техники АПК : сборник научных трудов, 2019. – С. 344-347.

УДК 636.22.28.03

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ ЖИВОЙ МАССЫ С ПРОМЕРАМИ ТЕЛА И БАЛЛЬНОЙ ОЦЕНКОЙ УПИТАННОСТИ КОРОВ-ПЕРВОТЁЛОК ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ**

**Хакимов Исмагиль Насибуллович**, д-р с.-х. наук, профессор кафедры «Зоотехния», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [Хакимов\\_2@mail.ru](mailto:Хакимов_2@mail.ru)

**Акимов Александр Леонидович**, ассистент кафедры «Биоэкологии и физиологии сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

**Ключевые слова:** первотёлки, герефордская порода, живая масса, упитанность, балльная оценка, корреляция, регрессия.

*В данной статье приведены результаты изучения взаимосвязи живой массы коров-первотёлок с промерами тела, с балльной оценкой упитанности и коэффициентов корреляции между балльной оценкой упитанности с промерами тела, балльной оценкой экстерьера. Работа проведена с целью определения основного направления отбора первотёлок и разработки целевых стандартов для коров-первотёлок.*

В последние годы сложилась благоприятная ситуация для развития сельскохозяйственного производства, в том числе для дальнейшего развития мясного скотоводства. Для быстрого развития специализированного мясного скотоводства надо решить несколько проблем: быстрого наращивания поголовья мясного скота и повышения продуктивности мясных животных. В области имеются несколько племенных репродукторов по разведению мясных пород скота: герефордской, ангусской, калмыцкой и казахской белоголовой. Это решает проблему создания собственной племенной базы. Остаётся проблема совершенствования племенных и продуктивных качеств животных. Селекционно-племенная работа по совершенствованию племенных и продуктивных качеств животных стада племенного репродуктора ООО «К.Х. Полянское» Большечерниговского района идёт согласно плана племенной работы на 2015-2020 гг. В основном задача, которую надо решать - увеличение живой массы животных, повышение продуктивности молодняка и улучшение экстерьерных показателей. Успех селекционной работы во многом зависит от качества коров-первотёлок. В связи с этим, улучшение экстерьера и живой массы коров-первотёлок является актуальной проблемой и имеет большое практическое значение.

В зарубежных странах при работе со стадом большое внимание уделяют балльной оценке упитанности мясного скота. Оценка упитанности мясного скота должна стать полезным инструментом управления технологией кормления и содержанием животных, так как состояние упитанности животных влияет на состояние здоровья, продуктивность, резистентность организма. Вследствие этого, точное и быстрое, без больших затрат времени и труда на измерение и прощупывание животных, определение упитанности скота является актуальной задачей и имеет большое практическое значение [4, 5, 6].

В настоящее время во всём мире для лучшей организации и управления технологией содержания мясного скота используют балльную систему определения упитанности скота и применяют её для менеджмента стада [7, 8]. В нашей стране существует система оценки упитанности крупного рогатого скота, но она принята для оценки упитанности скота перед убоем на мясокомбинатах, когда уже предпринять что-либо для улучшения упитанности животных невозможно. Для производителей должна быть другая система оценки упитанности, позволяющая быстро определять состояние упитанности и быстро принимать решения в ходе откорма скота.

**Цель работы** – выявление корреляционных связей между хозяйственно-полезными качествами коров-первотёлок для определения основного направления отбора в стаде.

В связи с этой целью, на разрешение были поставлены следующие **задачи**:

- рассчитать коэффициенты корреляции между живой массой и промерами тела, балльной оценкой упитанности, балльной оценкой экстерьера и
- между балльной оценкой упитанности с промерами тела и балльной оценкой экстерьера животных,
- выявить признаки, коррелирующие между собой с наибольшим значением для использования в селекционной работе.

**Материал и методика исследований.** Материалом для исследований послужили коровы-первотёлки герефордской породы племенного репродуктора «К.Х. Полянское» Большечерниговского района Самарской области.

Живую массу коров-первотёлок определяли индивидуальным взвешиванием на электронных весах «Прирост» с точностью до 1 кг утром до кормления и поения животных во время ежегодной бонитировки скота.

Для оценки экстерьера животных использовали глазомерную оценку методом визуального осмотра животных по методике, описанной И.А. Чижиком, с учётом недостатков и пороков экстерьера и согласно порядка и условий проведения бонитировки племенного скота мясного направления продуктивности [1].

Глазомерную оценку статей животного дополняли взятием 9-10 промеров по рекомендациям Чижика И.А. Высоту в холке и в крестце, глубину груди, ширину груди, полуобхват зада, косую длину туловища – при помощи мерной палки Лидтина, ширину в маклаках, ширину в седалищных буграх, длину зада – при помощи циркуля Вилькенса, обхват груди, обхват пясти – мерной лентой.

Балльную оценку упитанности животных определяли по методике для оценки упитанности мясного скота, описанной в практическом руководстве по 9-балльной шкале [3].

Биометрическую обработку полученных результатов проводили по рекомендациям, описанным в учебно-методическом пособии «Биометрия в животноводстве» [2].

**Результаты исследований.** Специалистам мясного скотоводства известно, что между внешними формами организма и продуктивностью существует достаточно сильная взаимосвязь. Закономерные связи продуктивности с экстерьером проявляется лишь при изучении достаточно больших групп животных и в пределах отдельных хозяйств характер этих взаимосвязей будет различной. Это означает, что эти коррелятивные связи надо изучать в пределах отдельных хозяйств и полученные закономерности переносить в другие условия с большой осторожностью.

Живая масса коров-первотёлок в хозяйстве составляет 465,94 кг, что выше стандарта породы герефордской породы на 35,94 кг (таблица 1). В относительной величине это составляет 8,35%.

Таблица 1

Живая масса, балльная оценка упитанности и экстерьера коров первотёлок

Показатель	M	m	$\sigma$	$C_v$
Живая масса, кг	465,94	8,38	48,89	10,49
Оценка экстерьера, балл	84,64	0,66	3,86	4,56
Упитанность, балл	5,56	0,16	0,96	17,26

Проведённые нами исследования о взаимосвязи между отдельными признаками коров-первотёлок дают возможность предполагать характер ожидаемых изменений первотёлок при ведении селекции по указанным признакам. Коэффициенты корреляции между живой массой и балльной оценкой экстерьера и между живой массой и промерами тела первотёлок были на уровне средних величин, что свидетельствует о хорошей перспективе их использования при отборе, кроме как между массой и глубиной груди. Здесь корреляционная связь оказалась очень слабой (таблица 2).

Хотя в исследованиях других авторов она более выраженная. Возможно, это характерно только для животных нашего стада. Или этот вопрос надо исследовать отдельно с включением большего поголовья животных.

Анализ таблицы также показывает, что самый высокий коэффициент корреляции наблюдается между живой массой и по обхвату груди – 0,64. Также достаточно высокий коэффициент фиксируется между живой массой и обхватом пясти (0,56) и между живой массой и кривой длиной туловища (0,53). Средние уровни коэффициента взаимосвязи были установлены между живой массой и высотой в крестце и шириной груди (0,47), шириной в маклаках (0,44). Более низкие коэффициенты генетических связей установлены между живой массой и шириной в седалищных буграх (0,24) и длиной зада (0,32).

Таблица 2

Коэффициенты корреляции и регрессии между живой массой и балльной оценкой экстерьера, и промерами тела коров-первотёлок

Промеры тела	Коэффициент	
	r	R
Высота в холке	0,33	5,08
Высота в крестце	0,47	5,98
Глубина груди	0,05	0,21
Ширина груди	0,47	15,88
Ширина в маклаках	0,44	9,67
Ширина в седалищных буграх	0,24	11,02
Обхват груди	0,64	4,14
Обхват пясти	0,56	36,76
Полуобхват зада	0,29	6,32
Длина зада	0,32	7,95
Косая длина туловища	0,53	5,12
Экстерьер	0,56	7,13

Относительно высокий коэффициент корреляции определено между живой массой и балльной оценкой экстерьера (0,56).

Мы в ходе своих исследований провели регрессионный анализ взаимодействия признаков между собой. Основной задачей регрессионного анализа является нахождение функции, описывающей корреляцию с наименьшей ошибкой. Если коэффициент корреляции указывает на степень связи между изучаемыми признаками, коэффициент регрессии показывает, как меняется количественно один признак при изменении другого на единицу. Для определения этих отношений применяется другой метод оценки взаимосвязей – регрессия, которая позволяет определять, как изменяется один признак при изменении другого признака на единицу. Коэффициенты регрессии, установленные между живой массой и промерами тела коров-первотёлок, указывают на сколько килограммов изменяется живая масса при изменении промеров тела на 1 см, например, при изменении обхвата груди на 1 см живая масса коров увеличивается на 4,14 кг, а при изменении обхвата пясти на 36,76 кг, а если ширина груди, то - на 15,88 кг.

Коэффициент регрессии между живой массой и балльной оценкой экстерьера свидетельствуют, что изменение оценки на 1 балл влечёт за собой изменение живой массы коров на 7,13 кг.

Таким образом, можно сделать вывод, что живая масса, балльная оценка упитанности и промер тела – обхват груди между собой тесно взаимосвязаны и их можно использовать в отборе коров-первотёлок для увеличения живой массы коров стада и улучшения телосложения. Основным направлением селекционной работы может быть отбор по живой массе и обхвату груди.

### Библиографический список

1. Амерханов, Х.А. Порядок и условия проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности: производственно-практ. изд. – М. : ФГБНУ «Росинформагротех», 2012. - 40 с.
2. Вишневец, А. В. Биометрия в животноводстве / А. В. Вишневец, В. Ф. Соболева, Т. В. Видасова. – Витебск : УО ВГАВМ, 2017. - 42 с.
3. Хакимов, И.Н., Мударисов, Р.М., Акимов, А.Л. Балльная оценка упитанности мясного скота и её применение в менеджменте стада /И.Н. Хакимов, Р.М. Мударисов, А.Л. Акимов. – Кинель : РИО СГСХА, 2016. – 54 с.
4. Хакимов, И.Н. Балльная оценка упитанности молодняка мясного скота разных генотипов и её взаимосвязь с живой массой и продуктивностью / Н.А. Балакирев, В.Г. Семенов, Д.А. Баймуканов, Р.М. Мударисов, [и др] // Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан. - 2018. - № 4 (374). - С. 224-231.
5. Хакимов, И.Н. Зависимость упитанности мясного скота от живой массы и её коррекция уровнем кормления /И.Н. Хакимов, Р.М. Мударисов, А.Л. Акимов // Известия Самарской ГСХА. - 2018.- №1. - С.19-26.
6. Khakimov, I.N. Evaluation of youngstock fatness of beef breeds and its interrelation with live weight and productivity / I.N. Khakimov, Kh.B. Baimishev, V.V. Salomatin, S.I. Nikolaev, D.A. Randelin // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2018. - Т. 9. - № 5. - P.1310-1317.
7. Roche, J. R. Calving body condition score affects indicators of health in grazing dairy cows / J. R. Roche, K. A. Macdonald, K. E. Schütz [et al.] // J. Dairy Sci. – 2013. – № 96. – P. 5811-5825.
8. Tiezzi, F. Thin and fat cows, and the nonlinear genetic relationship between body condition score and fertility / F. Tiezzi, C. Maltecca, A. Cecchinato, M. Penasa, G. Bittante // Journal of Dairy Science. – 2013 – № 96(10). – P. 6730-6741.

УДК 619:636.4.082.35:611.018

### МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПЕЧЕНИ СВИНЕЙ ПРИ НЕДОСТАТКЕ БЕЛКА

**Шарымова Н.М.**, канд. с.-х наук, доцент кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. УстьКинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail:Sharymova@yandex.ru.

**Ключевые слова:** гепатоциты, белок, синусоиды, поросята, печень, протеин, дистрофия.

*В статье представлены результаты морфологических изменения печени поросят, при недостатке в рационе протеина. При котором отмечались дистрофические изменения, которые характеризовались наличием отечности и некробиоза гепатоцитов и дискомплексации балок. Дистрофические очаги печени содержали ареактивные некрозы и многочисленные гистиоцитарные и лимфоидные клетки. Изменения в печени у животных характеризовались так же очаговым нарушением дольчатой структуры и балок, продолжающимся расширением синусоидных капилляров.*

Продуктивность свиней, и их устойчивость во многом определяется состоянием обмена веществ. Основными причинами нарушений обмена веществ у свиней является неполноценное кормление, это дефицит или избыток в рационе белка, незаменимых аминокислот [6]. При белковой недостаточности у поросят-отъемышей, вызванной содержанием животных на рационах с 11% переваримого протеина (от сухого вещества), наблюдается отставание в росте. Нарушения, вызываемые дефицитом белка, разнообразны и зависят от степени и продолжительности белковой недостаточности [6]. Важное прижизненное изучение состояние печени при нарушении белкового метаболизма обусловлено тем, что она является центральным органом всех видов метаболических процессов в организме [7]. Поражение печени влечет за собой развитие патологии во многих органах и тканях, что очень важно для принятия правильного решения в подборе лекарственных средств. Результаты биохимического анализа тоже не всегда дают возможность получить данные, подтверждающие то или иное заболевание [4]. Связано с тем, что общность органов и тканей организма по-своему влияют на химический состав исследуемого материала. Характер патологоанатомических изменений у поросят при белковой недостаточности может определяться не только развитием интоксикации, но и наличием вторичных заболеваний, от течения которых в значительной степени могут зависеть особенности болезни [5]. Системный подход в работе патолога, с учетом развития ветеринарии и ее интеграции в общемировую практику, должен стать повседневным методологическим и методическим приемом морфологического анализа болезней [4]. Важно подчеркнуть также необходимость интенсивного развития нормальной количественной морфологии (макро- и микроскопической), данные которой будут использованы в качестве исходных параметров при осуществлении системных исследований патоморфологических процессов [1,2]. Таким образом, перед нами была поставлена цель исследований – провести морфологический анализ печени свиней при дефиците белка в рационе животных, охарактеризовать морфометрические показатели структурных элементов органа.

**Методика исследований.** Кормление животных осуществлялось 2 раза в сутки, дробленной зерносмесью, изготовленной непосредственно в хозяйстве из мягких и твердых сортов пшеницы. Анализ сухой зерносмеси показал, что содержание сырого протеина значительно ниже нормы и составляет всего 11 %, при норме 16-18%. У поросят 3 месячного возраста, выдержанных на малобелковой диете в течение 30 дней, после убоя отбирались паренхиматозные органы. Отобранный материал исследовали в лаборатории кафедры эпизоотологии, патологии и фармакологии. Для гистологических и морфометрических исследований кусочки тканей паренхиматозных органов фиксировали 10% водном растворе нейтрального формалина или в жидкости Карнуа, впоследствии заливали в парафин или использовали замораживающий микротом. После предварительной обработки гистосрезы толщиной 5-7 мкм для обзорных исследований окрашивали гематоксилин-эозином и по способу ван-Гизона. В печени определяли процентное соотношение площади паренхимы и стромы, линейные размеры ядер и клеток, ядерно-цитоплазматическое отношение клеток, степень склеротического поражения центральных вен на основании отношения оставшегося просвета к просвету центральной вены.

**Результаты и обсуждение.** Консистенция печени плотная, со стороны диафрагмальной поверхности окраска неравномерная из-за участков неправильной формы желтовато-серого цвета, на общем красно-коричневом фоне. Измененные участки значительно возвышались над окружающей поверхностью. Висцеральная поверхность

имеет тот же мозаичный вид. На разрезе в красно-коричневых участках хорошо выражен рисунок дольчатого строения органа и неравномерная (мускатная) окраска поверхности разреза. В желтовато-серых участках дольчатость менее заметна.

При окраске гематоксилин-эозином и по методу Ван Гизона хорошо видны контуры печеночных долек, представляющих собой функционально-морфологическую единицу печени. У порослят в неизмененных дольках, которые составляют 53,58% от числа подсчитанных просвет центральных вен небольшой, и составляет от 60 до 100 мкм, межбалочные капилляры умеренно расширены. Площадь долек в среднем составляет  $1,639 \pm 0,05$  мм<sup>2</sup>, паренхимально-стромальное соотношение 10,79:1. Рисунок балочного строения большинства печеночных долек сохранен, но местами отмечается резкое расширение капилляров, переполненных эритроцитами.

Отмечались дистрофические изменения, которые характеризовались наличием дискомплексации балок, отечности и некробиоза гепатоцитов. При этом объем как гепатоцитов составляет 728,31 мкм<sup>3</sup>, объем ядер  $246,41 \pm 0,07$  мкм<sup>3</sup>, плазменно-ядерное соотношение 1,96. В междольковой соединительной ткани можно отметить незначительную клеточную инфильтрацию, но в некоторых случаях отклонений нет.

В 32,15% печеночных долек рисунок балочного строения нарушен, площадь указанных печеночных долек  $1,323 \pm 0,06$  мм<sup>2</sup>, что составляет 88,6% от показателя долек с незначительными изменениями. Площадь, занимаемая паренхимой, снижается за счет увеличения объема стромы, паренхимально-стромальное соотношение 8,19:1. Отдельные гепатоциты, не связанные друг с другом, разбросаны по всему полю зрения. Межбалочные капилляры расширены, в некоторых местах обнаруживаются участки кровоизлияний. Особо необходимо отметить состояние центральных вен, стенка которых утолщена в результате разраста соединительной ткани, что являлось критерием для отнесения таких долек к истинным печеночным долькам, имеющим классическое строение, но с центральной веной в состоянии цианотической индурации. Просвет соответственно сужен, и степень сужения зависит от толщины стенки центральной вены. Местами просвет составляет всего лишь 20 мкм, что значительно снижает отток крови. Междольковая соединительная ткань утолщена и чем больше выражено размножение полибластов, фибробластов в стенке центральной вены, тем больше площадь стромы вокруг печеночных долек.

При гистологическом исследовании паренхимы печени следует обратить внимание на выраженность патологических процессов, в основе которых лежат дистрофические изменения диффузного характера, сопровождающиеся гемодинамическими нарушениями. В целом следует отметить, что архитектоника дольчатой структуры сохранена, но имеются участки с расширенными синусоидными капиллярами, просвет которых заполнен эритроцитами. Печеночные клетки диффузно набухают, сдавливают и закупоривают желчные пути. Функция печеночных, эндотелиальных и соединительнотканых клеток ослабевает, а затем они погибают. Все это способствует дальнейшему нарушению белкового, пигментного и углеводного обменов в органе. Изменения в печени у животных характеризовались так же очаговым нарушением дольчатой структуры и балок, продолжающимся расширением синусоидных капилляров.

**Выводы и рекомендации.** Таким образом, следует отметить, что при дефиците в рационе свиней белка отмечаются морфологические изменения в печени. Поражаются, главным образом, центральные и средние части долек, центральная вена в некоторых дольках утолщена, за счет разраста соединительной ткани. При исследовании гистосрезов печени мы не отметили выраженной жировой формы дистрофии печени.

Таким образом, патология печени при гипопроотеинемии в нашем случае характеризуется возникновением и прогрессирующим увеличением ложных долек и печеночных долек с центральной веной в состоянии индукции. Наблюдается уменьшение площади паренхимы ложных долек с увеличением доли стромальных элементов.

### **Библиографический список**

1. Автандилов, Г.Г. Проблема патогенеза и патологоанатомической диагностики болезни в аспектах морфометрии. – М. : Медицина, 1984. – 285 с.
2. Кудачева, Н.А. Важность математического подхода при изучении патологии печени / Н.А. Кудачева // Сб. материалов Междун. научно-практической конф., посвящ. памяти профессора А.Ф. Блиохвастова – Пенза, 2008. – С. 499-501.
3. Кудачева, Н.А. Интеграция ветеринарного образования в международное пространство / Н.А. Кудачева // Инновации в системе высшего образования : материалы Международной научно-методической конференции. – Кинель : СГСХА, 2017. – С. 17-21.
4. Кудачева, Н.А. Клинико-биохимические особенности белковой недостаточности у поросят в условиях свинокомплекса / Н.А. Кудачева // Актуальные проблемы ветеринарии и зоотехнии в 21 веке : сб. научн. тр. – Самара, 2004.
5. Кудрявцев, А.П. Токсическая дистрофия печени поросят. – Иркутск : Изд-во Иркут. ун-та, 1984. – 260 с.
6. Махаев, Е.А. Энергетическая ценность прироста и качества мяса у свиней мясного типа при разных условиях кормления//Зоотехния, 2003. - № 9. – С. 17-19.
7. Погребняк, О.В. Информативность показателей в диагностике гепатодистрофии у поросят // О.В. Погребняк, С.М. Сулейманов, В.С. // Актуальные проблемы болезней молодняка в современных условиях : сборник науч. трудов. – Воронеж : Воронежский государственный университет, 2002.– С.492.

УДК 636.082.252

## **К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ИНБРИДИНГА**

**Юдин Виталий Маратович**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

426069, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11.

E-mail: vitaliyudin@yandex.ru

**Любимов Александр Иванович**, д-р с.-х. наук, профессор кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

426069, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11.

E-mail: korm@izhgsha.ru

**Ключевые слова:** инбридинг, аутбридинг, племенной подбор, Пуш-Шапоруж, Райт-Кисловский, степень инбридинга, коэффициент инбридинга, коэффициент гомозиготности.

*В процессе применения инбридинга возникает ряд методических вопросов по выяснению условий эффективного применения родственного спаривания и ускорения темпов селекции. В статье изложен анализ различных методов определения степени и коэффициента инбридинга.*

Инбридинг – один из важных приемов, используемых для консолидации наследственных свойств животных, создания новых и совершенствования существующих пород, внутривидовых типов и линий. В процессе применения инбридинга возникает ряд методических вопросов по выяснению условий эффективного применения родственного спаривания и ускорения темпов селекции за счет рационального использования племенных ресурсов [1].

Различные методы и способы учета степени инбридинга в животноводстве, используемые в мировой практике, имеют как положительные, так и отрицательные стороны, вследствие чего необходимо продолжить поиск новых методов, позволяющих наиболее просто и точно учитывать степень родственного спаривания, как при отдельных спариваниях, так и в целой популяции.

Традиционно, при оценке родственного спаривания устанавливается его степень по методу Пуша-Шапоруца, согласно этому методу инбридинг подразделяется на четыре степени:

- 1) очень тесный (кровосмешение) I-II; II-I; II-II;
- 2) тесный (близкий) инбридинг III-III; II-II; III-I; I-III; II-III; III-II;
- 3) умеренный инбридинг IV-IV; III-IV; IV-III; II-IV; IV-II;
- 4) отдаленный инбридинг V-V; IV-V; V-IV;

Римские цифры обозначают поколение, в котором встречается общий предок, важно отметить, что первая цифра обозначает положение предка в материнской стороне родословной, через тире отцовская сторона. Ошибочно устанавливать предка, расположенного в отцовской стороне родословной, проводя аналогию с генеалогическими линиями, где линейная принадлежность устанавливается по отцовской стороне.

Кроме вышеперечисленных степеней инбридинга, используется такое понятие как теснейший инбридинг, под которым подразумевается инбредная линия, полученная путем многократного инбридинга в нескольких поколениях. Данный прием используется как правило в птицеводстве.

Следует также отметить, что некоторые ученые по-разному классифицируют степени инбридинга, так инбридинг в степени IV-IV в одних случаях классифицируется как умеренный инбридинг, в других как отдаленный и инбридинг в степени III-III как умеренный или близкий.

Такие различия вызваны тем, что степени инбридинга по методу Пуша-Шапоруца классифицируются в зависимости от коэффициента инбридинга (или коэффициента гомозиготности). В зависимости от коэффициента инбридинга вышеперечисленные степени классифицируются по-разному.

Коэффициент инбридинга выражается в долях единицы или в процентах и может быть в пределах от 0 до 1 или от 0 до 100%. Он показывает не абсолютную гомозиготность инбридированных особей, а лишь вероятную степень ее возрастания у них по сравнению с животными, полученными при аутбредных спариваниях.

Расчет коэффициента инбридинга проводится по формуле Райта – Кисловского [3]:

$$F = \sum [(1/2)^{n+n_1-1} \times (1 + fa)] \times 100\%$$

где:  $\Sigma$  – знак суммы в случае со сложным и комплексным инбридингом;

1/2 – доля наследственности, получаемая от каждого из родителей;

n и n<sub>1</sub> – ряды родословной, где встречается общий предок с материнской и отцовской стороны;

fa – коэффициент инбридинга для общего предка, выраженный в долях ед.

Использование коэффициента инбридинга по Райту-Кисловскому является более четким и более гибким методом, так как позволяет в одних и тех же единицах подсчитывать и разные степени родственного разведения, включая сложный и комплексный инбридинг, когда и с отцовской и с материнской сторон родословной, один или несколько предков встречаются неоднократно [2,3].

В то же время несовершенство формулы Райта-Кисловского проявляется в том, что при различных степенях коэффициент инбридинга оказывается одинаковым. Так при степени инбридинга IV-I коэффициент инбридинга составит  $F_x=1/2^{4+1-1} \cdot 100=6,25$  %, аналогичное значение коэффициента гомозитности дает инбридинг в степени III-II и II-III:  $F_x=1/2^{3+2-1} \cdot 100=6,25$  %. Но данные степени инбридинга неравноценны, ввиду различного расположения общего предка в родословной пробанда, тоже самое можно сказать о кровосмешении в степени II-I (дочь-отец) и I-II (мать-сын), коэффициент инбридинга в обоих случаях составляет 25,0 %, но говорить о том, что это равноценные степени не приходится.

Кроме того, нельзя забывать, что расчет коэффициента инбридинга по методу Райта-Кисловского является относительной величиной, показывающей лишь примерное повышение уровня гомозиготности, ни в коем случае нельзя утверждать, что, например, у животного инбридированного в степени IV-III количество генов, вышедших в гомозиготное состояние равно 1,56 % - это лишь примерное, возможное повышение уровня гомозиготности.

При оценке использования инбридинга мало уделяется внимания тому, какое место занимает общий предок в родословной пробанда.

Типы инбридинга: простой (общий предок встречается в родословной один раз), сложный (общий предок встречается несколько раз с материнской и отцовской стороны) и комплексный (инбридинг на несколько предков). В зависимости от разведения по линиям выделены три основных типов инбридинга: 1) внутрилинейный - отец и мать пробанда представители одной и той же линии, общий предок встречается в их родословной по прямой мужской линии; 2) на линию матери – общий предок – представитель линии матери; 3) на посредника – отец и мать представители разных линий, общий предок – представитель третьей линии.

Как показал ряд наших исследований положение общего предка играет одну из ключевых ролей в результате использования родственного подбора, так наивысшая молочная продуктивность получена от коров инбридированных на линию матери, данная тенденция наблюдается в 5 из 7 стад. Коровы инбридированные на линию матери, превышают по удою коров, полученных при внутрилинейном инбридинге от 73,3 кг (1,4 %) до 680,7 кг (14,3 %), ( $P>0,999$ ). Разница между удоем сравниваемых групп незначительна, коровы инбридированные на линию матери уступают на 5,5 кг (0,1 %). Коровы инбридированные на линию матери, представлены только умеренным инбридингом, тогда как в остальных стадах исследуемые группы представлены всеми степенями инбридинга (отдаленный, умеренный, близкий, тесный). Инбридинг на посредника не показал хороших результатов, коровы инбридированные на представителя третьей линии, уступают коровам, полученным при внутрилинейном инбридинге от 77,6 кг (1,5 %) до 209,3 кг (3,9 %). По массовой доле жира в молоке наблюдается аналогичная тенденция, что и по удою. Так, коровы инбридированные на представителя линии матери, превосходят по массовой доле жира в молоке внутрилинейный инбридинг от 0,02 % до 0,13 %, ( $P>0,999$ ).

Только такая детальная оценка позволяет выявить оптимальные методы подбора родительских пар с использованием родственного спаривания, что в свою очередь должно послужить толчком к совершенствованию существующих или поиску новых методов оценки инбридинга.

### **Библиографический список**

1. Влияние типов подбора и степени инбридинга на продуктивные качества в селекции молочного скота племзавода «Рыбковское» / А.С. Герасимова, Е.А. Прищеп, Д.В. Леутина [и др.]. – Вестник аграрной науки. – 2020. – № 2 (83). – С. 45-50.
2. Гридин, В.Ф. Давление (прессинг) генетического потенциала продуктивности материнских предков быковпроизводителей на молочную продуктивность дочерей /
3. В.Ф. Гридин, С.Л. Гридина, К.В. Новицкая // Аграрный вестник Урала. – 2019. – № 8 (187). – С. 34-38.
4. Wright, S. Coefficients of inbreeding and relationship / S. Wright // American Naturalist. – 1917. – № 56. – P. 330-338.

# МЕХАНИЗАЦИЯ СЕЛЬКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

УДК 631.331

## ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПОСЕВА АМАРАНТА МЕТЕЛЬНОЧАТОГО

**Артамонов Евгений Иванович**, к.т.н., доцент кафедры «Технический сервис»,  
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

[E-mail: artamonov.evgenij.ivanovich@mail.ru](mailto:artamonov.evgenij.ivanovich@mail.ru)

**Жильцов Сергей Николаевич**, к.т.н., доцент, зав. кафедры «Технический сервис», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

[E-mail: 3204@mail.ru](mailto:3204@mail.ru)

**Ключевые слова:** амарант, агротехнические условия, способы посева, нома высева

*В статье приводятся агротехнические условия посева амаранта метельчатого в разных регионах Российской Федерации. Рассмотрены способы посева, нормы высева, глубина заделки семян в зависимости от целей возделывания культуры.*

Агротехнические условия посева амарант напрямую связаны с физико-механическими характеристиками семян, таким как мелкосемянность, высокая сыпучесть, малое усилие повреждения.

Исследования Казарина В.Ф. в ГНУ НИИС им. Константинова Самарской области говорят о том, что посев следует проводить в первой декаде мая при прогреве почвы до 10-12 градусов. Для широкорядного способа лучше всего применять сеялки точного высева с различными приспособлениями, улучшающими равномерность посева, а для рядового – зернотравяные сеялки [1, 2, 3].

При этом, в зависимости от назначения, возможны различные способы посева амаранта. Например, для получения силоса и семян лучше использовать широкорядный вариант с междурядьями 70, 60, 45, а на зеленый корм с междурядьями 15 сантиметров [1].

В ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса изучена биология развития растений амаранта метельчатого, где были установлены следующие параметры: оптимальная густота стояния растений при широкорядном высева составила 6-7 см между растениями, норма высева – 0,8 млн. шт./га или 300-600 г/га. Были выявлены наилучшие сроки уборки культуры на семена и на зеленую массу [4].

Одним из основных условий повышения урожайности амаранта метельчатого является оптимальное распределение семян вдоль рядка, от которого зависят производственные цели и норма высева семян. Густота стояния растений зависит от массы и качества подработки семенного материала и определяется назначением посева и выбранным способом.

Исследованиями было установлено, что норма высева может составлять 0,1...0,9 кг/га и зависит от установленной ширины междурядий. Для пунктирного или точного посева всхожесть семян должна составлять не менее 92% [3, 4, 5].

Семена амаранта при посеве заделываются на глубину 1...1,5 см. В тех случаях, когда посев осуществляется потоком необходимо использовать наполнитель: калиброванный речной песок, невсхожие семена амаранта, невсхожие семена других сельскохозяйственных культур, гранулированные минеральные удобрения в пропорциональном соотношении 1:10 [1, 2, 3,4].

Доктор сельскохозяйственных наук Казарин В.Ф. в своих исследованиях отмечает, что норма высева семян амаранта колеблется от 0,3 до 1,2 кг/га и зависит от ширины междурядья, качества семян и цели посева (рис.1).



а)



б)

Рис. 1. Состояние посевов амаранта на поле основного сорторазмножения ФГБНУ ПНИИСС им. П.Н. Константинова: а) широкорядный посев – ширина междурядий 70 см; б) продольная равномерность распределения растений в одной из фаз развития.

Для посева рядовым способом семена смешивают с каким-либо наполнителем [1, 2].

На основании проведенного анализа можно сделать вывод, что при возделывании амаранта метельчатого на семена и зеленую массу, наилучшей урожайности можно достигнуть при использовании широкорядного способа посева с минимальной нормой высева и высокой продольной равномерностью распределения семян и растений в рядке. На сегодня слабым звеном технологии посева амаранта метельчатого является продольная равномерность распределения межсеменных интервалов, это связано с отсутствием технических возможностей пунктирного посева ультромелких семян современными сеялками.

### Библиографический список

1. Казарин, В. Ф. Амарант – высокопластичная культура // Агро-Информ. – 2012. – №7. – С. 18-20.
2. Казарина, А. В. Особенности агротехнологии возделывания амаранта в самарском Заволжье // Известия Самарской ГСХА. – 2015. – №4. – С. 7-11.
3. Кононков, П.Ф. Амарант – перспективная культура XXI века / П. Ф. Кононков, В. К. Гинс, М. С. Гинс. – М.: Изд-во РУДН, 1999. – 296 с.
4. Рябов, А. А. Нормы высева и сроки уборки семян амаранта / А. А. Рябов, Т. А. Глухова // Селекция и семеноводство. – М.: Колос, 1996. – №3. – С. 61-64.
5. Артамонов, Е.И. Влияние равномерности высева ячеистодисковым высевающим аппаратом на урожайность амаранта метельчатого / С.Н. Жильцов, Д. Н. Котов, А.В. Семёнов // Известия Оренбургского ГАУ. – 2019. – №1. С. 44 – 45.

## ОПТИМИЗАЦИЯ ОРОШЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРИБОРА «NERO»

**Васильев Сергей Александрович**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Сельскохозяйственные машины и механизация животноводства» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

**Прокудин Илья Геннадьевич**, директор ООО «Кайпос»

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: aspmig@mail.ru

**Ключевые слова:** орошение, почва, влажность, автоматизация, датчик

*Рассмотрено влияние внедрения новых технологий в сельское хозяйство. Представлена разработка компании ООО «Кайпос» – система позволяющая оптимизировать орошение. Система включает в себя: прибор, с регистратором данных и интерфейсы с датчиками температуры и влажности почвы на разных уровнях, температуру и влажность воздуха, а также позволяющую доукомплектовывать прибор датчиком осадков. Прибор собирает данные с подключенных к нему сенсоров, таких как температура и влажность почвы, осадкомера и температуры и влажности воздуха. Установлено, что внедрение предлагаемых приборов контроля влажности и температуры почвы позволит экономить на затратах воды и электроэнергии до 25%, без учета повышения урожайности.*

Вода является одним из основных факторов развития и роста растений. Без достаточного количества воды в клетках не могут происходить физиологические и биохимические процессы это необходимо учитывать при выращивании любых видов растительной продукции. Однако избыток влаги так же губителен для растений, как и недостаток.

Для растения вода имеет первостепенное значение. Цитоплазма на 85 – 90 % состоит из воды. Вода необходима растению во все периоды жизни; потребность в воде только для прорастания семян составляет примерно 30 – 100 % их веса, дальнейшем на образование 1 г сухого органического вещества растениям требуется от 200 до 1000 г воды. Количество воды в граммах, израсходованное на накопление растением 1 г сухого вещества, называется транспирационным коэффициентом. При этом незначительная часть (менее 5 %) поглощенной растениями воды участвует в процессе фотосинтеза и образует органическое вещество, а остальная идет на транспирацию.

Потребность растений в воде зависит от многих условий: от биологических особенностей самих растений, почвы, уровня и количества удобрений, агротехнических и мелиоративных мероприятий.

Источником воды для возделываемых растений могут быть атмосферные осадки, грунтовые воды, воды орошения. Определяющее значение, безусловно, имеет количество атмосферных осадков, но в связи с изменением климата их становится все меньше, даже в тех районах, где еще несколько лет назад никогда не испытывали недостатка во влаге. В связи с этим, первостепенным становится орошение, как гарант высокого и стабильного урожая возделываемых культур

Практически всю воду растения поглощают из почвы, при этом различные культуры предъявляют неодинаковые требования к запасам воды в ней, что следует учитывать при определении агротехнических и гидромелиоративных мероприятий для выращивания запрограммированных урожаев.

В связи с вышесказанным, перед каждым сельхозтоваропроизводителем, применяемым на своих производственных участках, орошение стоит три задачи: когда производить орошение, где и в каком количестве.

Для решения поставленных задач компания Кайпос разработала прибор измерения температуры и влажности почвы. Отличительными особенностями предлагаемого прибора является: автономность, не требует подключения к электросети и работает в течении 36 дней даже без подзарядки от солнечной энергии, настраиваемая передача данных по GSM каналу каждые 15 или 60 минут, работа по открытому IP протоколу, простота установки и эксплуатации, возможность комплектования различными сенсорами по желанию пользователя.

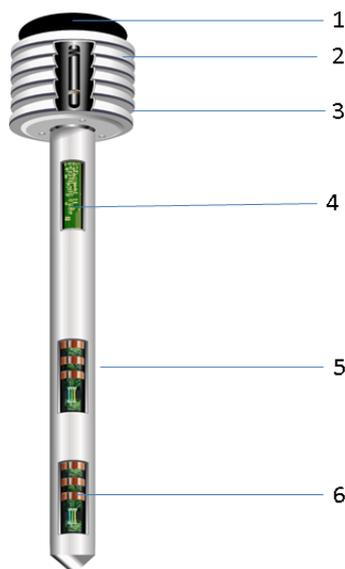


Рис. 1. Прибор «Nero» для мониторинга влажности и температуры почвы:

1 - солнечная панель, 2 - радиационная защита, 3 - датчик температуры и влажности воздуха, 4 – плата сбора и передачи данных «КАИПОС», 5 - датчик влажности и температуры почвы на верхнем горизонте, 6 - датчик влажности и температуры почвы на втором горизонте



Рис.2. График влажности почвы на разных горизонтах

Прибор состоит (рис.1) из корпуса, внутри которого находятся два сенсора измерения температуры и влажности почвы. Они располагаются таким образом, что бы замер влаги происходил в корнеобитаемом слое, т.е. на глубине от 10 до 25 см. Работают они по принципу замера электропроводности почвы с учетом ее структуры и плотности. В верхней части прибора установлен датчик температуры и влажности воздуха, здесь же находится плата для подключения всех сенсоров с GSM модулем, аккумуляторной батареей и солнечной панелью для подзарядки.

Принцип работы прибора заключается в следующем: данные с сенсоров снимаются каждые 60 секунд и записываются на внутреннюю память встроенной платы, затем посредством GSM канала отправляются на интеллектуальную платформу Агрокеер. В случае не стабильного приема или полной потери сети, данные хранятся несколько месяцев во внутренней памяти, и при благоприятных условиях сразу передаются. Таким образом, пользователю представляются как числовые значения, так и график объемной влажности почвы на разных горизонтах (рис.2).

Для упрощения пользования системой оптимизации орошения на графике выделены четыре зоны: 1 - красная зона (точка увядания), 2 - желтая зона (начало стресса), 3 - зеленая зона (оптимальная влажность), 4 - синяя зона (влагоемкость поля). На графике также фиксируется количество осадков, которое поступило в почву естественным путем в виде дождя или по средством орошения.

Таким образом, кривые на графике, полученные от сенсоров в почве должны находится в зеленой зоне для оптимального развития возделываемой культуры. Как только кривая влажности нижнего датчика опускается до красной зоны (точка увядания), необходимо начинать орошение при норме необходимой для конкретного участка поля. Анализ получаемых данных позволяет не только оптимизировать орошение, но так же наблюдать за накоплением воды в почве и при необходимости выполнять операции для ее повышения, например, выполнять междурядное рыхления в случае образования корки, предотвращающей проникновение влаги в нижние горизонты. По проводимым исследованиям на базе хозяйства Самарской области, уже сейчас можно сделать вывод что использование датчиков Кайпос и интеллектуальной платформы Агрокеер позволит экономить на затратах воды и электроэнергии порядка 25%, без учета повышения урожайности. Так же использования постоянного контроля за процессом орошения дисциплинирует и самих операторов, что является немаловажным в любом производстве.

### **Библиографический список**

1. Казаков, Г. И. Системы земледелия и агротехнологии возделывания полевых культур в Среднем Поволжье: монография / Г. И. Казаков, В. А. Милюткин. – Самара: РИЦ СГСХА, 2010. - 261 с.
2. Брумин А.З. Система интеллектуального мониторинга и прогнозирования условий возделывания сельскохозяйственных культур/ А.З. Брумин, И.Г. Прокудин, С.А. Васильев, П.А. Ишкин // Инновационные достижения науки и техники АПК: Сб. науч. тр. Международной научно-практической конференции. – Самара, 2018. – С. 573-576.
3. Канаев М.А. Система дифференцированного дозирования минеральных удобрений для пропашных сеялок/ М.А. Канаев, В.А. Милюткин, С.А. Васильев, С.А. и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – Оренбург, 2018. - №5 (73). – С. 160-162.

4. Петров А.М. Разработка способа дифференцированного внесения удобрений в условиях точного земледелия по мониторингу плодородия почвы/ А.М. Петров, М.А. Канаев, Ю.А. Савельев и др. // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2018. - Т. 9. - № 5. - С. 925-934.

5. Васильев С.А. Применение интеллектуальных систем мониторинга Каіros для прогнозирования развития болезней и вредителей растениеводческой продукции/ А.Н. Макушин, С.А. Васильев, А.З. Брумин // Инновационные достижения науки и техники АПК: Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. - 2019. - С.503-506.

УДК 621.3; 581.143

## **ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В КОНТРОЛИРУЕМЫХ УСЛОВИЯХ**

**Васильев Сергей Иванович**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Электрификация и автоматизация АПК», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: si\_vasilev@mail.ru

**Машков Сергей Владимирович**, канд. экон. наук, декан инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: mash\_ser@mail.ru

**Ключевые слова:** электротехнология, электростимулирование, адаптивное освещение, биомодуль

*Выращивание растений в контролируемой среде, позволяет обеспечить их необходимым, но достаточным количеством минеральных и питательных веществ, а также создать наиболее оптимальные условия по микроклимату. Современная тенденция развития ситифермерства предполагает опережающее развитие технологии выращивания растений в контролируемых условиях. Проблема применения данных технологий заключается в невысокой энергоэффективности основных элементов технологии, в частности, системы освещения высокочастотны, при этом не всегда способны обеспечить растения светом, обладающим оптимальными, для данного вида растений, спектральными характеристиками. Для решения обозначенной проблемы предложен способ адаптивного освещения растений, который является частью разработанного комплекса энергосберегающих элементов технологии выращивания овощных культур в контролируемых условиях. Применение адаптивного освещения, позволяет сократить время их вегетации и затраты энергоресурсов на 15-20%, при выращивании овощных клубнеобразующих культур (редис), при выращивании зеленных культур (лук перо, укроп, салат) – 25-40%, при выращивании меристемных культур (микрклональные ростки картофеля) – 30-40%.*

Выращивание растений овощных культур в условиях закрытого грунта или в ещё более контролируемых условиях сопровождается высокими затратами энергии, как тепловой, для поддержания оптимальных параметров микроклимата, так и электрической, для освещения (досвечивания) растений. В условиях роста цен на энергоносители всё более актуальной становится задача снижения энергозатрат, т.е. повышения энергоэффективности светотехнического оборудования [1].

Внедрение светодиодных фитосветильников, взамен люминесцентных, для освещения теплиц способствует частичному решению данной задачи, однако, возникают новые, связанные со спектральным составом света, излучаемого светодиодными светильниками. Состав спектра светодиодного светильника часто не соответствует потребностям растений. В зависимости от степени этого несоответствия возможно их отставание в развитии от развития при освещении люминесцентными источниками света [2; 6; 7].

Оптимальные характеристики света для каждой выращиваемой культуры, в настоящее время, не обоснованы и даже слабо изучены.

Похожей задачей в области селекционной работы, является увеличение объемов производства безвирусных семян картофеля отечественной селекции. При этом, важно использовать экологически чистые методы и технологии для обеспечения ускорения селекции.

В процессе селекционной работы значительная часть времени тратится на выращивание отобранных микроклональных ростков до необходимых размеров. Здесь, как и в предыдущем случае, наиболее перспективным способом ускорения селекции является применение адаптивного освещения растений [1; 6].

В настоящее время в России устройства для ускоренной селекции меристемных растений не производятся, а установки для интенсивного выращивания зеленных культур, ограничены незначительным перечнем моделей, преимущественно иностранного производства, к тому же обладающих узкими функциональными возможностями.

В связи с вышеперечисленным, очевидна необходимость разработки энерго-сберегающих устройств для технологии выращивания растений в контролируемых условиях.

Для проведения исследований, направленных на разработку энергосберегающих элементов технологии выращивания овощных культур в контролируемых условиях и выявлению степени влияния светового потока с различным спектральным составом на рост и развитие растений, была разработана и изготовлена автоматизированная биотехнологическая установка «Биомодуль ЭСС RGB-250» (рис. 1).

Установка представляет собой корпус 1 функционально разделённый на три части. В нижней части установки расположен отсек электронных блоков управления и контроля (БУК) 2, в котором размещены электронные блоки системы адаптивного освещения, программируемые электронные модули, блок контроля температуры и влажности воздуха, система увлажнения воздуха. В центральной части биомодуля расположена рабочая камера 4, являющаяся частично герметичной, но не изолированной от внешней среды. В рабочей камере размещаются посадочные лотки с выращиваемыми растениями. В верхней части установки размещен отсек 7 RGB-светильников 8. Данные светильники содержат специально подобранную комбинацию одноцветных светодиодов (красного, зеленого и синего цветов), трёхцветных RGB-светодиодов и светодиодов белого света. Такая комбинация, при возможности независимого регулирования яркости каждой из трёх групп светодиодов, позволяет создавать световой поток любого спектрального состава. Таким образом данная установка позволяет проводить исследования по влиянию спектрального состава света на рост и развитие растений [10; 2].

Оперативное регулирование интенсивности светового потока проводится регулятором 6. Точная настройка спектрального состава и интенсивности светового потока проводится из мобильного приложения или компьютера, по средствам Wi-Fi под-

ключения (рис. 2).

Таким образом возможно создать как моноспектральное освещение красного, зелёного или синего цвета, так и полноспектральное, в различных комбинациях (рис. 3).

Разработанный биомодуль содержит съемную систему электрического стимулирования растений. В её состав входит высоковольтный регулируемый блок питания, размещенный в отсеке 2 (рис. 1), и совокупность электродов, соединенных с высоковольтным блоком питания.



Рис. 1. Общий вид биомодуля для ускоренного выращивания растений в контролируемых условиях: а – общий вид; б – система адаптивного освещения: 1 – корпус; 2 – отсек размещения электронных блоков управления и контроля (БУК); 3 – крышка отсека БУК; 4 – стенки рабочей камеры; 5 – дверка рабочей камеры; 6 – регулятор интенсивности светового потока; 7 – отсек RGB-светильников; 8 – RGB-светильник; 9 – вентилятор аэрации рабочей камеры; 10 – система приточно-вытяжной вентиляции; 11 – блок датчиков температуры и влажности воздуха; 12 – диэлектрическое днище рабочей камеры

В предложенной установке осуществлено сочетание двух главных факторов освещения и электростимулирования, т.к. установлено, что из всего многообразия физических факторов, оказывающих воздействие на рост растений, наибольшая чувствительность проявляется именно к таким как свет, магнитные, электрические и электромагнитные поля, что связано, в первую очередь, с тем, что именно они на протяжении всей истории существования и эволюции растений были и остаются естественными компонентами окружающей среды [2; 3; 4].

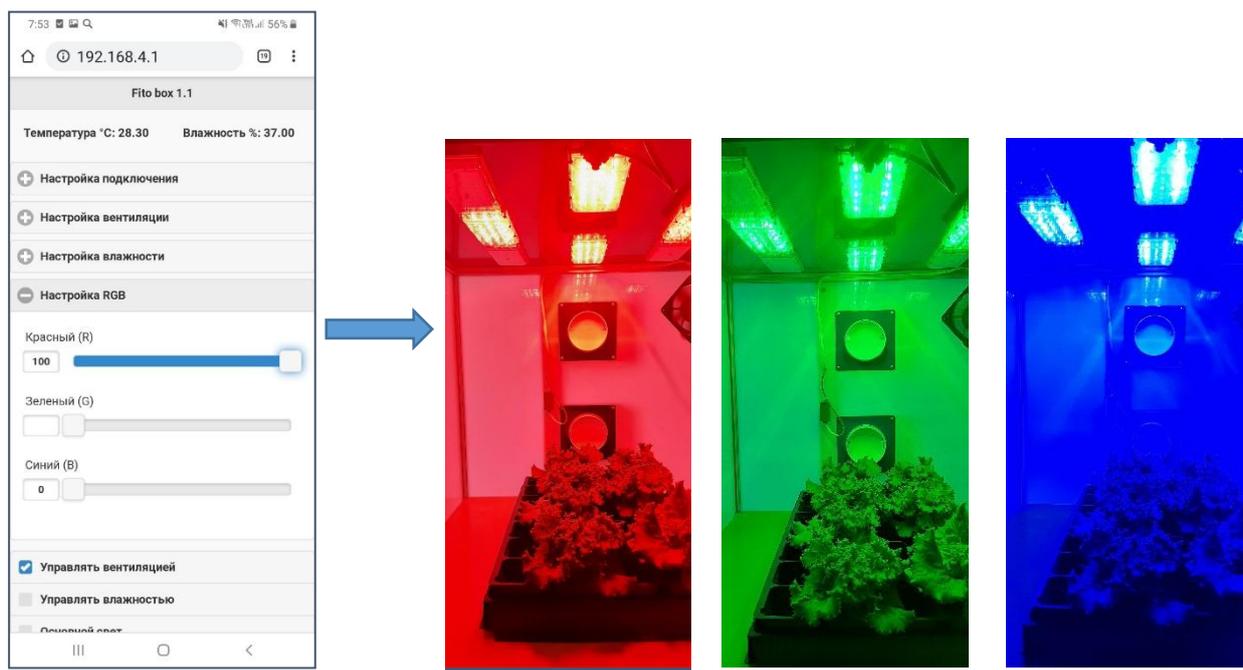
Исследования, связанные с электростимулированием растений, направлены на решение ряд проблем, ограничивающих применение данного способа [3; 4; 5]:

- отсутствие четких и однозначно выявленных параметров воздействующего электрического поля (напряженность, частота, форма подводимого напряжения и т.п.);

- отсутствие обоснованного значения продолжительности воздействия – продолжительности каждого цикла воздействия, количество циклов и их распределение в

течение суток и т.п.

- отсутствие обоснования чередования циклов стимулирования и релаксации.



а

б

в

г

Рис. 2. Регулирование спектра освещения растений в биомодуле: а – интерфейс программы; б, в, г – моноспектральное освещение красного, зелёного и синего цветов, соответственно



а

б

в

Рис. 3. Настройка полноспектрального освещения растений в биомодуле: а – интерфейс программы; б – полноспектральное освещение RGB; в – полноспектральное освещение с добавлением белого цвета

Разработанная адаптивная система освещения растений позволяет получить световой поток любого требуемого спектрального состава и широкого диапазона по интенсивности. Таким образом система освещения адаптируема к индивидуальным требованиям выращиваемых культур.

Совокупность адаптивного освещения и электростимулирования растений позволит получить мультипликативный эффект, выражающийся в ускоренном их росте и развитии, а также повышении продуктивности.

### **Библиографический список**

1. Васильев, С.И. Разработка интенсивной технологии и технического средства (биомодуля) для производства органической овощной продукции / С.И. Васильев, С.В. Машков, В.А. Сыркин и др. // Инновационные достижения науки и техники АПК: Сб. науч. тр. – Самара: РИО СГСХА, 2018. – С. 576-579.
2. Юдаев, И. В. Выращивание листового салата в светодиодной облучательной камере / И. В. Юдаев, Д. И. Чарова, А. С. Феклистов [и др.] // Сельский механизатор. – 2017. – № 1. – С. 20-21.
3. Васильев, С.И. Электромагнитное стимулирование семян и растений / С.И. Васильев, С.В. Машков, М.Р. Фатхутдинов // Сельский механизатор. – 2016. – № 7. – С. 8-9.
4. Сыркин, В.А. Стимулирование семян чечевицы импульсным магнитным полем // Вестник аграрной науки Дона / В.А. Сыркин, Т.С. Гриднева, П.В. Крючин и др. – Зерноград, 2018. – №42. – С. 53-58.
5. Vasilev, S.I. Results of studies of plant stimulation in a magnetic field / S.I. Vasilev, S.V. Mashkov, V.A. Syrkin [et al.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2018. – Т. 9, № 4. – P.706-710.
6. Моргунов, Д.Н. Анализ характеристик светодиодных источников света / Д.Н. Моргунов, С.И. Васильев // Известия Оренбургского ГАУ. – Оренбург, 2016. – №6(62). – С. 75-77.
7. Моргунов, Д.Н. Исследование спектральных характеристик электрических источников света / Д.Н. Моргунов, С.И. Васильев // Вестник аграрной науки Дона. – Зерноград, 2017. – №38. – С. 5-13.

УДК 621.3

## **ОБЛУЧЕНИЕ ПТИЦЫ УЛЬТРАФИОЛЕТОМ В УСЛОВИЯХ КЛЕТОЧНОГО СОДЕРЖАНИЯ**

**Вдовкин Сергей Владимирович**, канд. техн. наук, доцент ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

**Хакимов Ф.М.**, научный сотрудник кафедры «Механика и инженерная графика», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

**Ключевые слова:** ультрафиолетовое излучение, энергосбережение, освещение

*В статье рассмотрены вопросы необходимости применения ультрафиолетового облучения птицы при клеточном содержании.*

В условиях птицефабрик и фермерских хозяйств для выращивания кур-несушек и бройлеров особой популярностью пользуется клеточное содержание. К до-

стоинствам этого способа можно отнести: возможность держать больше особей на ограниченной территории; обслужить помещение для птиц проще и удобнее; снижение затрат на корм за счет исключения просыпания его мимо клеток; значительно упрощается процесс сбора яиц; снижение затрат на освещение и отопление за счет уменьшения площади. Дополнительно к преимуществам можно отнести тот факт, что птицы в ограниченном пространстве меньше двигаются, а значит, употребляют меньше корма.

Основными недостатками клеточного содержания является: низкое качество жизни птиц; быстрое распространение инфекций и паразитов между птицами; недостаток естественного освещения помещения.

Свет принадлежит к основным факторам жизнеобеспечения птицы и оказывает существенное влияние на рост, развитие, продуктивные и репродуктивные показатели птицы. Идеальным для животных и птиц источником излучения является солнце.

Важным процессом в развитии людей, животных, птиц является способность производить и использовать витамин D<sub>3</sub> на коже после воздействия на нее нефилтрованного естественного солнечного света. Витамин D<sub>3</sub>, который вырабатывается в организме, среди многих своих плюсов, позволяет усваиваться еще и кальцию. Без правильного, сбалансированного уровня витамина D<sub>3</sub>, кальций просто не может быть усвоен организмом птицы должным образом. Витамин D<sub>3</sub> производится более эффективно, когда свет испускается при пике в 297 нм. Недостаток D<sub>3</sub> и кальция может вызвать процесс выщипывания перьев, болезненные и даже смертельные условия у птиц и рептилий. Поэтому так важно понимать, что ультрафиолет жизненно необходим для крепкого здоровья, хорошего настроения и общего нормального состояния птиц.

При нормальном уровне витаминов и гормонов, птица не только почувствует себя лучше, но и сможет усваивать кальций в необходимом количестве. Это поможет обеспечить хорошую плотность костей, производство пера и жизнеспособность яиц, крепкую скорлупу. Как только птица начинает получать дозу UVB облучения, уровень кальция и витамина D<sub>3</sub> очень быстро стабилизируется.

Ультрафиолетовое излучение отлично действует на организм животных при облучении определенными и нужными дозами. Оно улучшает дыхание, кровообращение, повышает содержание гемоглобина в крови и образование витамина D<sub>3</sub>, что способствует укреплению нервной системы, ускоряет рост, уменьшает возможность заболеваний. Доказано, что наиболее эффективно использование ИК обогрева в комплексе с УФ облучением. Их совместное воздействие позволяет получить максимально наилучшие результаты, недостижимые при воздействии каждого фактора по отдельности.

Внедрение установок ИК обогрева и УФ облучения позволяют увеличить сохранность молодняка до 98% и получить привес до 20%, позволят снизить отход молодняка на 10...15 %.

Ультрафиолетовое облучение животных применяется с лечебной и профилактической целями люминесцирующих источников света, излучающих ультрафиолетовые лучи. Используют лампы ртутнокварцевые (ПРК-2, ПРК-4, ПРК-7), бактерицидные (БУВ-30 и другие). Ультрафиолетовое облучение животных, применяют в зимний период для укрепления организма и предупреждения рахита, лёгочных болезней, лечения ран, повышения иммунологической реакции организма. Источник ультрафиолетового облучения устанавливают на разном расстоянии в зависимости от вида лампы, характера болезни и вида птицы. Ультрафиолетовое излучение – оптическое излучение с интервалом длин волн от 400 до 3 нм (1 нм = 10<sup>-9</sup>м) и интервалом частот

от 8 до 105ТГц. Энергия одного кванта (фотона) излучения при длине волны 3 нм 6,6 • 10<sup>-17</sup>Дж.

Многочисленными научными исследованиями и производственными опытами установлено, что ультрафиолетовое облучение благотворно влияет на рост и развитие сельскохозяйственных животных и птицы, на их обмен веществ, продуктивность и воспроизводительные функции [1].

Ультрафиолетовое излучение можно использовать лишь в строго определенных спектральных областях, регламентируемых длинами волн: УФ-А (315-400 нм), УФ-В (280-315 нм), УФ-С (200-280 нм). Излучение в области А биологически малоактивно, его используют для люминесцентного анализа и возбуждения светящихся составов в сигнальных и других устройствах [2].

Излучение в спектре В, вызывающее покраснение кожи – эритему, обладает антирахитным действием и способствует превращению провитамина D в активно действующий витамин D. В области С ультрафиолетовые лучи обладают сильным бактерицидным действием, их применяют для обеззараживания воды, воздуха, поверхности помещения, предметов, оборудования, тары и пищевых продуктов.

В качестве основных источников излучения в установках, применяемых в сельскохозяйственном производстве, наиболее распространены следующие:

*Эритемные люминесцентные ртутные дуговые лампы ЛЭ.* Представляют собой трубку из увиолевого стекла, внутренняя поверхность которой покрыта слоем люминофора, преобразующим ультрафиолетовое излучение области С с длиной волны 254 нм в излучении спектров В и А с длиной волны 280-360 нм. Мощность этих ламп - 15-40 Вт;

*Бактерицидные ртутные дуговые лампы типа ДБ.* Этот тип ламп представляет собой трубку из увиолевого стекла, хорошо пропускающего ультрафиолетовые лучи в области С, мощность ламп - 15-60 Вт;

*Дуговые ртутные трубчатые лампы высокого давления типа ДРТ.* Представляют собой трубку из кварцевого стекла, хорошо пропускающего ультрафиолетовые лучи в области А, В, С и в видимой области спектра. Мощность ламп - 400-1000 Вт.

Основные условия эффективного воздействия ультрафиолетового излучения на организм животных и птицы – строгое соблюдение рекомендуемых доз облучения. С этой целью при эксплуатации установок необходимо периодически измерять уровень облученности животных и дозы облучения. Ультрафиолетовое облучение сельскохозяйственных животных должно осуществляться на фоне удовлетворительных условий содержания и кормления.

Еще так же очень важно помнить, что чрезмерное увеличение времени экспозиции как при использовании ультрафиолетовых облучателей, так и вовремя солнечных ванн может привести к появлению лучевых ожогов или к перегреву животных, особенно при отсутствии укрытий.

Многочисленными исследованиями и производственными опытами установлено, что ультрафиолетовое облучение благотворно влияет на рост и развитие сельскохозяйственных животных и птицы, на их обмен веществ, продуктивность и воспроизводительные функции.

### **Библиографический список**

1. Близнюк, В.В. Квантовые источники излучения / В.В. Близнюк, С.М. Гвоздев - М.: ВИГМА, 2006. – 400 с.

2. Васильев, С. И. Оценка влияния энергоэффективных источников света на качество электроэнергии в электрических сетях и системах электроснабжения / С. И. Васильев, Т. С. Гриднева // Инновационные достижения науки и техники АПК: сб. науч. тр. – Кинель : РИО Самарского ГАУ, 2019. – С. 369-372.

УДК 621.892

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕМЕНТАРНОГО ОБЪЕМА МАСЛА, ВОСПРИНИМАЮЩЕГО НАГРУЗКУ МЕЖДУ ФРИКЦИОННЫМИ ДИСКАМИ

**Володько Олег Станиславович**, канд. техн. наук, заведующий кафедрой «Тракторы и автомобили» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

**Быченин Александр Павлович**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Тракторы и автомобили» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

**Ключевые слова:** масло, фактическая площадь контакта, толщина масляной пленки, момент трения.

*В работе предложен метод расчета элементарного объема масла, заключенного между фрикционными дисками в местах их фактического контакта, применительно к механическим коробкам передач с гидроуправлением.*

Актуальной в настоящее время задачей в сельскохозяйственном производстве является повышение эффективности использования мобильной техники [1]. Одним из путей решения этой задачи видится рациональное использование топливо-смазочных материалов [2]. Для определения рационального срока службы масла в механических коробках передач с гидроуправлением предложен показатель напряженности его работы в гидropоджимных муфтах [3]. Фактором, при воздействии на который возможно влиять на напряженность работы масла в гидropоджимных муфтах, является элементарный объем масла, зажатый между дисками в местах их фактического контакта.

Однако необходимо учитывать, что объем масла, зажатый между контактирующими фрикционными дисками, определяет передаваемый фрикционом крутящий момент, а, следовательно, определяет его работоспособность. Момент трения фрикциона выражается следующей зависимостью:

$$M_{\psi} = \beta \cdot M_n = F \cdot f_t \cdot r_{tr} \cdot z, \text{ Н} \cdot \text{м}, \quad (1)$$

где  $M_{\psi}$  – момент трения полностью включенной муфты, Н·м;  $\beta$  – коэффициент запаса, 1,7...2;  $M_n$  – номинальный крутящий момент, Н·м;  $F$  – суммарное осевое усилие сжатия дисков, Н;  $f_t$  – коэффициент трения;  $r_{tr}$  – радиус трения, м;  $z$  – число пар трения, шт.

Элементарный объем масла, зажатый к контакте фрикционных дисков, можно определить, как произведение площади фактического контакта между дисками и толщиной масляной пленки в местах данных контактов:

$$V_0 = A_r \cdot h, \text{ м}^3, \quad (2)$$

где  $A_r$  – фактическая площадь контакта шероховатых поверхностей, м<sup>2</sup>;  $h$  – толщина масляной пленки, м.

Толщину масляной пленки между двумя сжатыми дисками можно найти из выражения, предложенного авторами работы [4]:

$$\Delta t = \frac{3\pi\mu}{4 \cdot W} \left( \frac{1}{h^2} - \frac{1}{h_0^2} \right) \left[ (k^4 - k_1^4) - \frac{(k^2 - k_1^2)^2}{\ln k/k_1} \right], \text{ ч}, \quad (3)$$

где  $h_0$  – заданная начальная толщина масляной пленки (определяется из конструкции фрикциона), м;  $k$  – наружный радиус кольцевого диска, м;  $k_1$  – внутренний радиус кольцевого диска, м;  $\Delta t$  – период времени между моментом включения передачи и достижением давления масла в гидравлической системе коробки передач рабочего значения  $p = 85 \dots 95$  кПа, ч;  $W$  – несущая способность, Н.

Несущая способность сжимаемой масляной пленки определяется в результате интегрирования давления по поверхности диска [5]:

$$W = 2\pi \int_{k_1}^k p(r) r dr, \text{ Н}, \quad (4)$$

где  $r$  – радиальная пространственная координата.

В момент времени, когда давление масла принимает постоянное рабочее значение, несущая способность будет определяться выражением

$$W = p\pi(k^2 - k_1^2), \text{ Н}. \quad (5)$$

Выразив  $h$  из формулы (2) и подставив значение (5), получим формулу для определения толщины масляной пленки в контакте кольцевых дисков:

$$h = \sqrt{\frac{1}{\frac{1}{h_0^2} + \frac{\Delta t}{\frac{3\mu}{4p(k^2 - k_1^2)} \times \left( (k^4 - k_1^4) - \frac{(k^2 - k_1^2)^2}{\ln k/k_1} \right)}}}}, \text{ м}. \quad (6)$$

Однако влиять на напряженность работы масла за счет изменения толщины масляного слоя практически невозможно, так как с уменьшением толщины пленки увеличивается ее сопротивление сближению дисков, и при достижении некоторого значения толщина пленки практически не изменяется с увеличением нагрузки. К тому же при граничном трении, а именно этот режим трения присутствует в контакте дисков, толщина пленки составляет всего несколько молекул (1...3). Повышение толщины масляного слоя может привести к снижению передаваемого крутящего момента, что нежелательно.

Наиболее перспективным видится воздействие на напряженность работы масла через фактическую площадь контакта. При выводе формулы для определения фактической площади контакта приняты следующие условия: волны моделируются набором сферических сегментов, имеющих эквивалентный радиус  $R$ ; поверхность волн покрыта сферическими микровыступами радиуса  $r$ ; волны деформируются упруго, микровыступы также деформируются упруго; наличие шероховатости не влияет на деформацию волн (это условие выполняется, если шаг волн значительно превышает шаг микронеровностей [6]); распределение волн по высоте определяется микроотклонением формы.

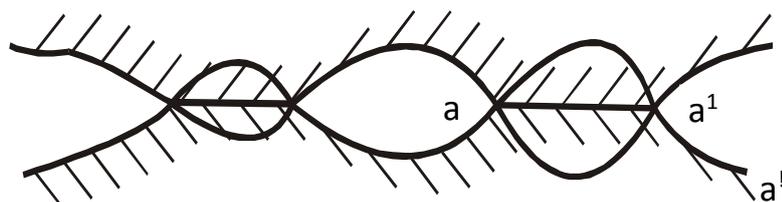


Рис. 1. Констатирование поверхностей трения:  $a$ – $a^1$  – линия фактического контакта

Модель контакта реальных поверхностей при граничном трении показана на рисунке 1.

Демкин Н. Б. в своей работе [6] предлагает проводить расчет фактической площади контакта при упругой деформации микронеровностей по формуле

$$A_r = \left( \frac{2,35 \cdot A_c^{\frac{1}{2\nu}} \cdot d^{\frac{1}{2\nu}} \cdot I \cdot J^{\frac{1}{2}} \cdot F}{2^{\frac{1}{2\nu}} \cdot K_3 \cdot H_{\max}^{\frac{1}{2}}} \right)^{\frac{2\nu}{2\nu+1}}, \text{ м}^2, \quad (7)$$

где:  $F$  – нормальная нагрузка, Н;  $H_{\max}$  – максимальная высота микронеровностей, м;

$$I = \left[ \frac{(1-\mu_1^2)}{E_1} + \frac{(1-\mu_2^2)}{E_2} \right]; \quad J = \frac{r_1 \cdot r_2}{r_1 + r_2};$$

где:  $E$  – модуль упругости, (для стали  $E=2 \cdot 10^5$ ) МН/м<sup>2</sup>;  $\mu$  – коэффициент Пуассона;  $r$  – радиус закругления вершин поверхностей, м;  $d$  и  $\nu$  – коэффициенты опорной кривой (определяются по методике [6]);  $A_c$  – контурная площадь, м<sup>2</sup>;  $K_3$  – коэффициент (по таблице [6]).

Радиус закругления вершин выступов является важной геометрической характеристикой микронеровностей. Расчетный радиус имеет смысл определять, как среднее геометрическое [7], т.е.

$$r = \sqrt{r_{\text{non}} \cdot r_{\text{прод}}}, \text{ м}, \quad (8)$$

где  $r_{\text{non}}$  и  $r_{\text{прод}}$  – средние значения поперечного и продольного радиусов шероховатостей, (определяются по методике [7]), м.

Определение контурной площади контакта для двух волнистых поверхностей проводится по формуле [6]

$$A_c = \left( \frac{2,94 \cdot I \cdot J_B^{\frac{1}{2}} \cdot A_a^{\frac{1}{4}} \cdot F}{H_B^{\frac{1}{2}}} \right)^{\frac{4}{5}}, \text{ м}^2, \quad (9)$$

где  $J_B = R_1 R_2 / (R_1 + R_2)$ , м;  $H_B = H_{B1} + H_{B2}$ , м;  $R$  – радиус волны, (расчет проводится аналогично  $r$ ), м;  $H$  – максимальная высота волны, (определяется по методике [6]), м;  $A_a$  – номинальная площадь поверхности, м<sup>2</sup>.

Подставив значение (9) в выражение (7), получим формулу для расчета фактической площади контакта:

$$A_r = \left( \frac{2,35 \cdot 2,94^{\frac{2}{5}} \cdot d^{\frac{1}{2\nu}} \cdot J^{\frac{1}{2}} \cdot J_B^{\frac{1}{5}} \cdot I^{\frac{2}{5}} \cdot F^{\frac{2}{5}} \cdot A_a^{\frac{10}{5\nu}}}{2^{\frac{1}{2\nu}} \cdot K_3 \cdot H_{\max}^{\frac{1}{2}} \cdot H_B^{\frac{1}{5}}} \right)^{\frac{2\nu}{2\nu+1}}, \text{ м}^2. \quad (10)$$

Как видно из формулы (10), увеличить фактическую площадь контакта можно двумя путями: - увеличить нагрузку, сжимающую диски, но это, как уже говорилось выше, приводит к уменьшению объема масла, зажато в контакте дисков, и увеличению напряженности работы масла в сопряжении; - уменьшить шероховатость дисков.

Подставив значения (6) и (10) в выражение (2), получим формулу объема масла, зажато между дисками:

$$V_0 = \left( \frac{2,35 \cdot 2,94^{\frac{2}{5}} \cdot b^{\frac{1}{2\nu}} \cdot J^{\frac{1}{2}} \cdot J_B^{\frac{1}{5}} \cdot I^{\frac{2}{5}} \cdot F^{\frac{2}{5}} \cdot A_a^{\frac{10}{5\nu}}}{2^{\frac{1}{2\nu}} \cdot K_3 \cdot H_{\max}^{\frac{1}{2}} \cdot H_B^{\frac{1}{5}}} \right)^{\frac{2\nu}{2\nu+1}} \times \sqrt{\frac{1}{h_0^2 + \frac{1}{\Delta t}}}, \text{ м}^3.$$

$$\frac{3\mu}{4p(k^2 - k_1^2)} \times \left( (k^4 - k_1^4) - \frac{(k^2 - k_1^2)^2}{\ln k/k_1} \right)$$

Таким образом, формула (11) позволяет определить объем масла, подвергающегося воздействию основного фактора напряженности в контакте фрикционных дисков. При этом из зависимости видно, что для повышения объема масла, зажатого в контакте фрикционных дисков, и тем самым снижения напряженности работы масла в коробке передач, наиболее рационально снижение шероховатости поверхностей фрикционных дисков.

### Библиографический список

1. Сазонов, Д. С. Пути повышения производительности машинно-транспортных агрегатов / Д. С. Сазонов, М. П. Ерзамаев // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2009. – №3. – С. 16-19.
2. Володько, О. С. Определение срока службы масла в агрегатах трансмиссии из условий напряженности его работы / Володько О. С., Быченин А. П. // Механизация и автоматизация строительства: сборник статей всероссийской научно-практической конференции. – Самара : Сам. ГТУ, 2018. – С. 38-41.
3. Володько, О. С. Совершенствование режимов смазки гидромеханических тракторных трансмиссий : монография / О. С. Володько, Г. А. Ленивецев. – Самара : РИЦ СГСХА, 2010. – 164 с.
4. Nikhilkumar, D. A. Magnetic Fluid-Based Squeeze Film Between Rotating Curved Rough Circular Plates / Nikhilkumar D. Abhangi, G. M. Deheri, Shruti S. Mehta // Proceedings of International Conference on Advances in Tribology and Engineering Systems. – 2013. – P. 49-58.
5. Современная трибология: Итоги и перспективы / под ред. К. В. Фролов. – М.: Издательство ЛКИ, 2008. – 480 с.
6. Демкин, Н. Б. Качество поверхностей и контакт деталей машин / Н. Б. Демкин, Э. В. Рыжов. – М. : Машиностроение, 1981. – 244 с.
7. Чичинадзе, А. В. Трение, износ и смазка / А. В. Чичинадзе, Э. М. Берлинер, Э. Д. Браун [и др.] ; под ред. А. В. Чичинадзе. – М. : Машиностроение, 2003. – 576 с.

УДК 631.331.53

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАССЕЙВАТЕЛЯ НА СКОРОСТЬ СЕМЯН

**Крючин Николай Павлович**, доктор техн. наук, профессор кафедры «Механика и инженерная графика», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8-а.

Е-mail: [miignik@mail.ru](mailto:miignik@mail.ru)

**Горбачев Александр Петрович**, аспирант кафедры «Механика и инженерная графика», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8-а.

Е-mail: [saneock.gorbacheff@yandex.ru](mailto:saneock.gorbacheff@yandex.ru)

**Ключевые слова:** рассеиватель, формирователь потока семян; воздушный поток; скорость семян; движение зерен

*В статье приведено обоснование необходимости исследования влияния рассеивателя на скорость семян, а также влияния расстановки его стержней на величину скорости зёрен на выходе из формирователя потока семян. Представлена общая схема формирователя потока семян и его описание. В результате исследования представлена зависимость скорости семян подсолнечника от расстояния расстановки стержней. Установлено, что по мере увеличения расстояния между осями стержней от 5 до 30 мм скорость семян на выходе из семяпровода увеличивается не значительно, находясь в пределах 3,2 – 2,7 м/с, но при этом значительно меньше скорости семян чем у семяпровода без формирователя потока семян которая составляла 11,4 м/с.*

Равномерность распределения семян по площади поля является одним из наиболее важных показателей, которым определяется качество проведения посева сельскохозяйственных культур, которая в значительной степени зависит от совершенства конструкции применяемых устройств, используемых на посевной машине [1].

Пневматические сеялки нашедшие широкое распространение в последнее время при всех своих достоинствах имеют недостаток, связанный с выдуванием и перераспределением семян в борозде. Для решения этой проблемы применяют различные устройства [2,3]. Но они не решают проблему перераспределения семян в семяпроводе, а только гасят воздушный поток.

У централизованных сеялок с пневматическим транспортированием семян в сошники после попадания в семяпровод, высеваемый материал должен получить определенное ускорение для достижения скорости транспортирования при которой семена не будут осаждаться в криволинейных участках семяпровода и образовывать завалы [1]. При этом параметры воздушного потока должны быть таковыми, чтобы исключалось образование завалов в элементах пневмосистемы и скорость транспортирования не должна вызывать микроповреждений зёрен семенного материала [4]. Скорость воздушного потока в пневмосистемах обычно поддерживают в 1,5...2,2 раза выше скорости воздушного потока витания частиц. При скорости воздуха 20...25 м/с наблюдается устойчивый процесс транспортирования семян практически всех сельскохозяйственных растений. Семена на выходе из семяпровода имеют скорость близкую к скорости воздушного потока. Исходный поток семян имеет неравномерность, это приводит к ухудшению распределения их в продольном направлении по дну борозды [5]. Помимо этого, при высокой скорости семян в момент касания семени дна борозды всегда происходит косой удар о почву в результате чего при определенных скоростях оно отскакивает, причем повлиять на параметры этого отскока практически невозможно.

Устранить отмеченные недостатки можно в том случае, когда скорость семян на выходе из сошника является приемлемой для укладки на дно борозды без отскока, и при этом процесс транспортирования семенного материала от высевающего аппарата до дна борозды происходит без забивания. Конструктивно это возможно, если движение зёрен после высевающего аппарата будет осуществляться по семяпроводу, который снижает их скорость, а также меняет структуру потока семян на выходе из семяпровода, но при этом обеспечивает устойчивое транспортирование. Для этого в Самарском ГАУ разработан формирователь потока семян, [6] который позволяет повысить качество распределения семян в борозде пневматической сеялкой.

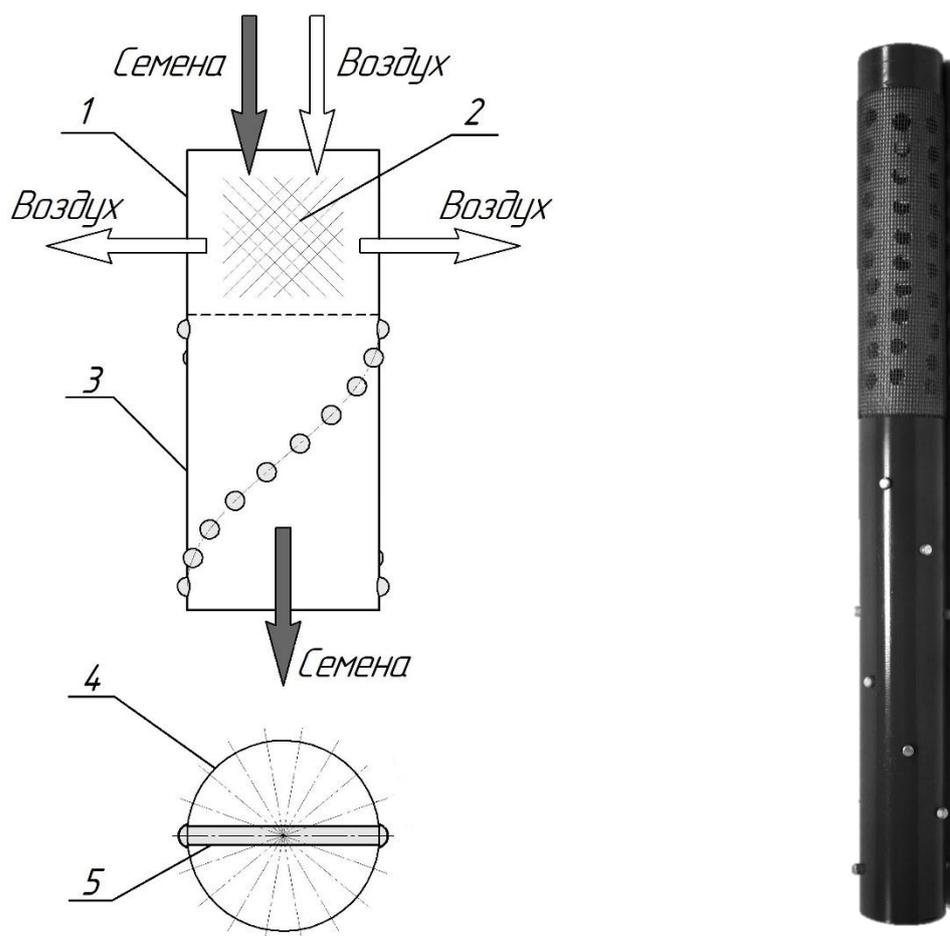


Рис 2. Формирователь потока семян: 1 – гаситель воздушного потока; 2 – сетчатый патрубок; 3 – рассеиватель семян; 4 – полый цилиндр; 5 – стержни

Формирователь потока семян устанавливается на входе в сошник пневматической сеялки, который включает рассеиватель семян, представляющий собой участок семяпровода с диаметрально установленными в его поперечных плоскостях и равномерно распределённых по высоте стержней и гаситель воздушного потока, выполненный в виде цилиндрического сетчатого патрубка.

От правильного подбора конструктивных параметров формирователя потока семян зависит равномерность распределения посевного материала вдоль борозды, поэтому необходимо провести исследования, направленные на определение влияния расстановки стержней на величину скорости семян после рассеивателя.

Для оценки влияния расстановки стержней на скорость семян, рассеиватели были выполнены в виде участка семяпровода диаметром 40мм, в котором установлены 7 стержней, диаметром 5мм с расстояниями от 5 до 30 мм.

Исследования влияния расстановки стержней на величину скорости зёрен на выходе из формирователя потока семян, проводились на лабораторной установке [7], путем ввода в семяпровод единичного семени подсолнечника и фиксирования его скорости после формирователя потока семян.

В результате эксперимента были получены данные на основании которых построена графическая зависимость скорости семян подсолнечника от расстояния между стержнями (рис. 2).

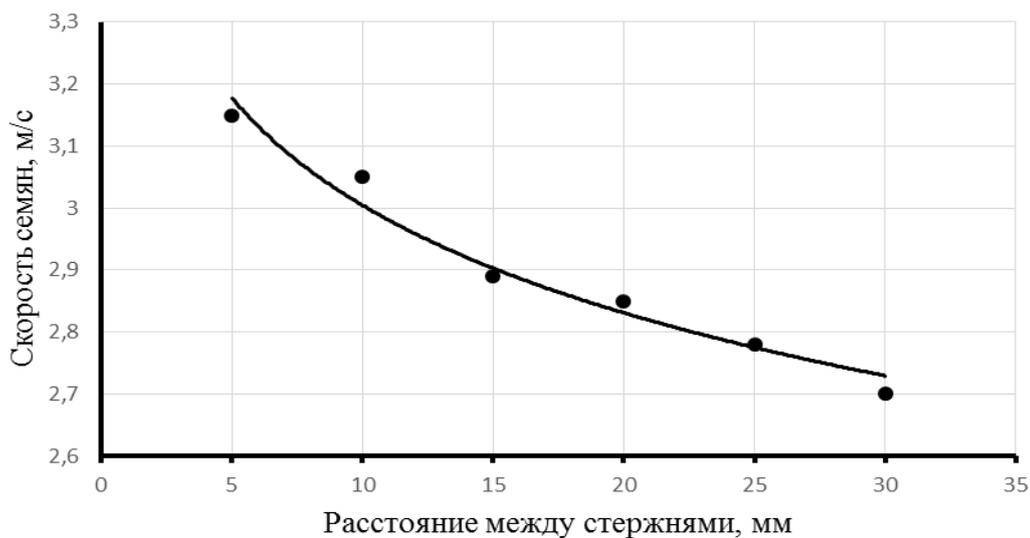


Рис 2. Зависимость скорости семян подсолнечника от расстояния расстановки стержней

Из полученных результатов видно, что по мере увеличения расстояния между осями стержней от 5 до 30мм скорость семян на выходе из семяпровода увеличивается не значительно, находясь в пределах 3,2 – 2,7 м/с, но при этом значительно меньше скорости семян чем у семяпровода без формирователя потока семян которая составляла 11,4 м/с.

### Библиографический список

1. Крючин, Н.П. Анализ пневматического транспортирования семян в сеялках централизованного высева/ Н.П. Крючин, А.П. Горбачев//Эксплуатация Автотракторной и сельскохозяйственной техники: опыт, проблемы, инновации, перспективы. – 2019 – С. 46-49.2
2. Пат. 2485751РФ, А01С С7/20. Семяпровод пневматической сеялки [Текст] / Таранов М.А. Несмиян А.Ю. Хижняк В.И. Шаповалов Д.Е. - №2011150486/13; заявл. 12.12.2011; опубл. 27.06.2013, Бюл. № 18.
3. Пат. 2357394 РФ, А01 С7/20. Семяпровод пневматической сеялки [Текст] / Лобачевский П.Я. Шаповалов Д.Е. Несмиян А.Ю. Хижняк В.И. - №2007145285/12; заявл. 13.06.2007; опубл. 10.06.2009, Бюл. № 16.
4. Крючин, Н.П. Обоснование ресурсосберегающих технологий рядового посева и совершенствование высевающих систем посевных машин: дис. ... доктора техн. наук. – Саратов: СГАУ, 2006. – 445 с.
5. Крючин, Н.П. Влияние способов формирования семенного потока высевающими аппаратами на равномерность распределения семян в рядке / Н.П. Крючин // Научное обозрение. – 2015. – №3. – С.7-11.
6. Пат. 192678 РФ, А01 С7/04. Семяпровод пневматической сеялки [Текст] / Крючин Н.П., Котов Д.Н., Крючин А.Н., Горбачев А.П., Пивнов Д.А - №2019118511; заявл. 14.06.2019; Опубл. 25.09.2019. Бюл. №27.
7. Крючин, Н.П. Разработка лабораторной установки для исследования аэродинамического сопротивления гасителя воздушного потока/ Н.П. Крючин, А.П. Горбачев// Инновационные достижения науки и техники АПК. – 2019 – С. 400-402.

## НАПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ РЫБНЫХ ОТХОДОВ

**Грецов Алексей Сергеевич**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Сельскохозяйственные машины и механизация животноводства», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная д.8А.

E-mail: Grecov\_as@mail.ru

**Денисов Сергей Владимирович**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Сельскохозяйственные машины и механизация животноводства», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная д.8А.

**Ключевые слова:** мясорыбные отходы, рыбопереработка, рыбная мука

*В настоящее время предприятия мясоперерабатывающей и рыба перерабатывающей промышленности являются источником значительного количества отходов органического происхождения содержащие в большом количестве животные белки, жиры и минеральные соли. Эти отходы являются ценным кормовым продуктом, однако, быстро разлагаясь, становятся непригодными для дальнейшего использования. Поэтому переработка мясорыбных отходов является важной задачей для обеспечения кормовой базы сельскохозяйственного комплекса и предотвращения загрязнения окружающей среды.*

Непищевые отходы рыбной промышленности были и остаются ценнейшим вторичным сырьём для многих отраслей народного хозяйства (фармакология, лёгкая промышленность, пищевая, сельское хозяйство и т.д.). Однако средний уровень промышленной переработки рыбных отходов в нашей стране на сегодняшний день едва превышает 20 % от образующейся массы! При этом остальные 80 % рыбных отходов утилизируются различными способами – сбросом в акватории, где происходит улов, захоронение на берегу, сброс в канализацию, что приводит к ухудшению санитарно-эпидемиологической, экологической обстановки.

Данное направление неиспользования рыбных отходов жёстко регулируется экологическим законодательством и, соответственно, влечёт административные наказания для хозяйствующих субъектов со стороны надзорных органов.

Ужесточение экологического законодательства заставляет рыбодобывающие и рыбоперерабатывающие предприятия искать пути решения проблемы утилизации рыбных отходов, но зачастую это сопряжено с полным переоснащением всего цикла добычи-переработки рыбы, так как оборудование морально и технически устарело. Вместе с тем, передовой опыт промышленно развитых стран, а также некоторых предприятий в нашей стране, показывает, что организация полностью безотходного цикла переработки рыбы позволяет не только улучшить экологическую обстановку, но и расширить спектр продукции и, что важно в современных экономических условиях, многократно увеличить прибыль [1, 2].

На сегодняшний день существует несколько направлений использования рыбных отходов, схематично представленные на рисунке 1.



Рис. 1. Направления использования рыбных отходов

Как отмечалось выше, утилизация рыбных отходов попадает под действие экологического законодательства и заведомо является неперспективным направлением использования рыбных отходов.

В свою очередь переработка рыбных отходов позволяет получить широкий спектр продукции, которую условно можно разбить на две группы: кормовая и техническая продукции.

Кормовая продукция, сюда входят кормовой фарш, рыбная мука, ветеринарный рыбий жир, жемчужный пат, предназначена для использования на корм сельскохозяйственным животным, в пушном звероводстве, рыбоводстве, а также для производства сухих кормов для домашних животных [4].

Техническая продукция, получаемая при использовании различных технологий в зависимости от назначения, имеет очень широкий спектр и большие перспективы. К этой группе относятся полуфабрикаты и готовые продукты для медицины (рыбий жир), кулинарии (кулинарный рыбий клей), легкой промышленности, химической промышленности (технический рыбий клей), растениеводства (биокомпост) и мн. др. [3].

Одним из важных и перспективных направлений использования рыбных отходов является производство кормов животного происхождения (кормовой фарш, рыбная мука, ветеринарный рыбий жир). Корма рыбного происхождения отличаются наличием и очень высоким содержанием полноценного протеина, необходимого для рациона кормления скота, и используются в кормлении, как сельскохозяйственных животных, так и пушных зверей [5, 6].

Несбалансированность сухих кормов животного происхождения, как по содержанию белка, так и по аминокислотному составу – одна из ключевых причин отставания России по качественным и количественным показателям животноводческой продукции. Недостаток протеина в кормах замедляет скорость роста животных и приводит к их частым заболеваниям и гибели. При этом в затратах на производство жи-

вотноводческой продукции стоимость кормов составляет большую часть (50...75 %), поэтому снижение себестоимости и повышение качества продукции напрямую зависят от стоимости и качества кормов.

В настоящее время потребность животноводов России в высокобелковых кормах растительного, животного и микробиологического происхождения удовлетворяется максимум на 30 %.

### Библиографический список

1. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ст.: <http://www.mcx.ru/documents/document/show/1348.145.htm>, свободный.
2. Стратегия развития мясного животноводства в Российской Федерации на период до 2020 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ст.: <http://www.mcx.ru/documents/document/show/16974.133.htm>, свободный.
3. До Ле Хыу Нам Технология получения желатина из продуктов разделки прудовых рыб / До Ле Хыу Нам, Л. В. Антипова // Актуальные проблемы выращивания и переработки прудовой рыбы: сборник трудов – Краснодар, 2012. – С.100 – 102.
4. Грецов, А. С. Эффективность использования отходов рыбоперерабатывающих предприятий в кормлении цыплят-бройлеров / А. С. Грецов, И. Л. Орсик // Вклад молодых учёных в аграрную науку: сборник трудов. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. – С. 109 – 111.
5. Экструзионная переработка рыбных отходов на корм животным / В. В. Новиков, И. Л. Орсик, А. С. Грецов // Вестник ВНИИМЖ. – №4(16). – М. : ФГБНУ ВНИИМЖ, 2014. – С. 247 – 251.
6. Переработка отходов забоя методом сухой экструзии [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://agrogrant.com/stats.php>. – Загл. с экрана.

УДК 631.41

## ОПТИМАЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЕННЫХ РАСТВОРОВ

**Гриднева Татьяна Сергеевна**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Электрификация и автоматизация АПК», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [t-grid@mail.ru](mailto:t-grid@mail.ru)

**Сыркин Владимир Анатольевич**, ст. преподаватель кафедры «Электрификация и автоматизация АПК», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [sirkin\\_va@mail.ru](mailto:sirkin_va@mail.ru)

**Ключевые слова:** Электрогидравлический эффект, разряд, электрод, почвенный раствор

*Приведены результаты экспериментальных исследований по обоснованию рациональных режимов электрогидравлической обработки почвенного раствора.*

Основная задача при производстве сельскохозяйственной продукции – обеспечить максимальный выход продукции, сохраняя экологическую безопасность приме-

няемых приемов [1, 2]. Для увеличения производства растениеводческой продукции важно обеспечить растения всеми необходимыми питательными веществами, которые могут находиться в почве в больших количествах, но быть недоступными для усвоения растениями. Разрабатываются различные технологии, позволяющие уменьшить или исключить дополнительное внесение удобрений, возвращая почве утраченное плодородие путем перевода питательных веществ в форму, доступную для растений. Одним из таких приемов может служить технология с использованием электрофизических методов воздействия на объекты при помощи высоковольтного импульсного разряда, или электрогидравлическая обработка растворов. Среди достоинств электрофизических методов – высокая эффективность, отсутствие отрицательного воздействия на окружающую среду [3, 4, 5].

*Цель работы* – повышение эффективности выращивания сельскохозяйственных культур за счет применения установки для электрогидравлической обработки растворов. *Задача* – провести экспериментальные исследования по обоснованию рациональных режимов электрогидравлической обработки почвенного раствора.

В почвенном растворе воздействие электрогидравлического удара вызывает так называемый «бактериальный взрыв» – значительное увеличение бактерий, которые в большом количестве связывают атмосферный азот и разлагают неминерализованный азот торфа или почвы [6, 7]. Таким образом, использование электрогидравлической обработки позволяет активизировать почвенные процессы, способствующие переходу минеральных веществ почвы из нерастворимых форм в легко растворимые и легко доступные для усвоения растениями.

Схема, используемая для создания электрогидравлических ударов, содержит источник питания с конденсатором, в качестве накопителя электрической энергии, при этом напряжение на конденсаторе повышается до значения, при котором происходит пробой воздушного формирующего промежутка. Энергия, запасенная в конденсаторе, поступает на рабочий промежуток, где выделяется в виде электрического импульса большой мощности. Рабочий промежуток образован электродами – отрицательным и положительным, которые помещаются в емкость с жидкостью. Частота следования импульсов зависит от значения приложенного напряжения, емкости конденсатора, размера формирующего регулируемого промежутка. Для получения заданного результата обработки устанавливается определенное количество импульсов.



а) трансформатор, конденсатор, формирующий промежуток; б) емкость с рабочим промежутком

Разработанная установка для электрогидравлической обработки имеет трансформатор с регулируемым напряжением в диапазоне от 10 до 70 кВ, выпрямитель, конденсатор, регулируемый формирующий воздушный промежуток, рабочий промежуток, образованный двумя электродами – положительным и отрицательным (Рис. 1).

Для обоснования рациональных режимов электрогидравлической обработки почвенного раствора были проведены экспериментальные исследования. В качестве жидкой бактериальной среды использовалась почвенная суспензия. Суспензия подвергалась обработке высоковольтными импульсами, количество импульсов на каждом режиме принималось 100, 200 и 300 разрядов. Были обеспечены пять основных режимов работы установки для получения электрогидравлического эффекта: 1-3 режимы – мягкие, напряжение  $U=10$  кВ, при емкости  $C=1,83$ ; 3,66 и 5,49 мкФ, 4-й – средний, при  $U=20$  кВ и  $C=0,9$  мкФ и 5-й – жесткий, при  $U=30$  кВ и  $C=0,6$  мкФ.

Результаты экспериментов с разными режимами обработки жидкости представлены на графиках (Рис. 2).

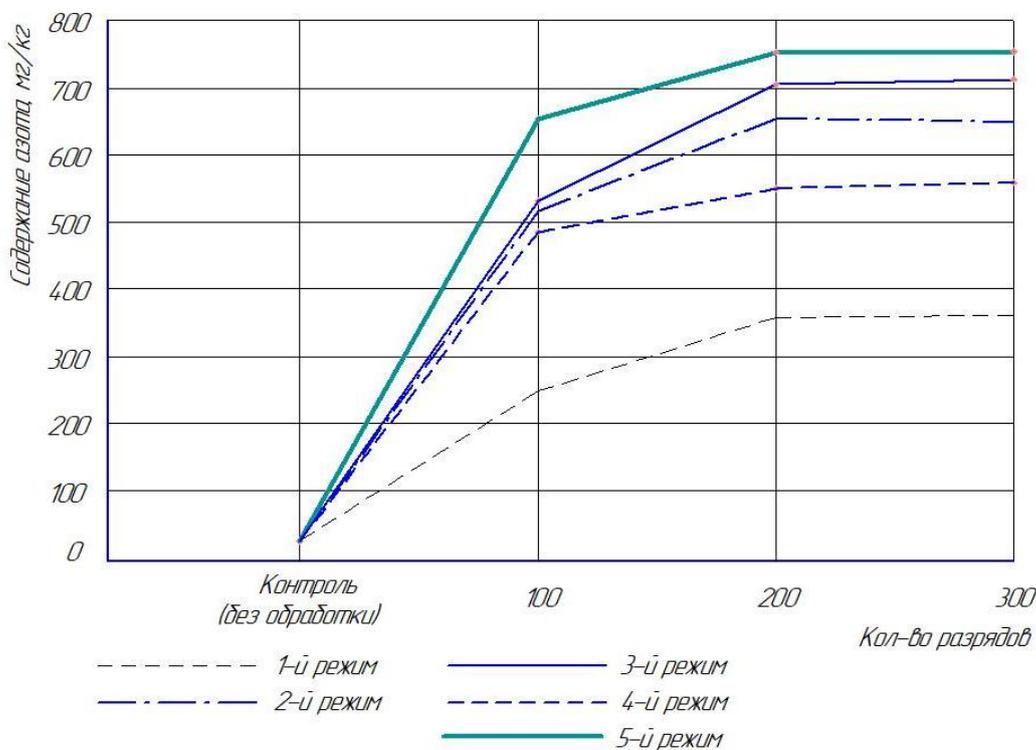


Рис. 2. Зависимость содержания азота в почвенном растворе после обработки от режимов обработки

В процессе электрогидравлической обработки почвенного раствора в нем массовое содержание питательных веществ и микроэлементов резко изменяется по сравнению с исходным, в сторону повышения. Массовое содержание аммиачного азота возрастает в 2,7-3,8 раза. При хранении электрогидравлически обработанного почвенного раствора (при положительной температуре) приводит на 10-15 день хранения к резкому (в 9-10 раз) увеличению массового содержания в нем растворимых соединений азота за счет «бактериального взрыва». Процессы, вызванные обработкой, продолжают еще определенное время и после ее прекращения, после чего состояние стабилизируется.

При этом наибольший бактерицидный эффект обеспечивает 5-й режим работы электрогидравлической установки ( $U=30$  кВ;  $C=0,6$  мкФ), которому соответствуют высокое напряжение разряда и относительно малая емкость импульсного конденсатора. Оптимальным количеством импульсов для обработки порции раствора при этом является 200 шт. Больше количество импульсов не приводит к увеличению содержания азота, а затрачиваемая при этом энергия увеличивается.

### Библиографический список

1. Совершенствование электрофизических способов и технических средств для воздействия на сельскохозяйственные объекты: монография / С.С. Нугманов, С.И. Васильев, Т.С. Гриднева [и др.]. – Кинель: РИО Самарского ГАУ, 2019. – 150 с.
2. Толстова, О.С. К вопросу технологизации современного образования // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения: сб. науч. трудов / О.С. Толстова. – Кинель, 2016. – С. 454-458.
3. Юдаев, И.В. Электрофизическая обработка семян – новый агроприем при возделывании ярового ячменя на юге России / И.В. Юдаев, А.П. Тиберьков // Фундаментальные исследования, 2015. – № 2 (22). – С.4930-4933.
4. Васильев, С.И. Электромагнитное стимулирование семян и растений / С.И. Васильев, С.В. Машков, М.Р. Фатхутдинов // Сельский механизатор, 2016. – № 7.– С. 8-9.
5. Сыркин, В.А. Стимулирование семян чечевицы импульсным магнитным полем / В.А. Сыркин, Т.С. Гриднева, П.В. Крючин [и др.] // Вестник аграрной науки Дона, 2018. – Т. 2. – № 42. – С. 53-58.
6. Гриднева, Т.С. Обоснование режимов электрогидравлической обработки почвенных растворов // Совершенствование технологий производства, переработки и экспертизы качества пищевой продукции: материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Инновационные пути решения актуальных проблем АПК России» / Т.С. Гриднева, В.А. Сыркин, С.И. Васильев. – Персиановский: Донской ГАУ, 2019. – С. 73-76.
7. Соколова, Н.А. Изучение влияния электрогидравлической обработки почвенных растворов на рост и развитие растений / Н.А. Соколова, В.В. Гамага, С.Е. Грачев [и др.] // Вестник АПК Ставрополя, 2015. – № 2 (18). – С. 68-72.

УДК 62-713

## ИССЛЕДОВАНИЕ КОРРОЗИОННОЙ АКТИВНОСТИ ОХЛАЖДАЮЩИХ ЖИДКОСТЕЙ

**Ерзамаев Максим Павлович**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технический сервис» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Е-mail: [erzamaev\\_mp@mail.ru](mailto:erzamaev_mp@mail.ru)

**Сазонов Дмитрий Сергеевич**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технический сервис» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Е-mail: [sazonov\\_ds@mail.ru](mailto:sazonov_ds@mail.ru)

**Ключевые слова:** коррозия, этиленгликоль, охлаждающая жидкость

*Приведены исследования коррозионной активности низкотемпературных этиленгликолевых охлаждающих жидкостей. Определен период в 30 дней, спустя который можно судить об агрессивности охлаждающих жидкостей к металлам, применяемым в системе охлаждения автомобилей – медь и алюминий.*

Тракторы, автомобили и самоходная сельскохозяйственная техника включают в себя множество механизмов и систем, от качественной эксплуатации которых зависит надежность работы двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Надежность системы охлаждения напрямую зависит от качества рабочего тела – охлаждающей жидкости (ОЖ). При эксплуатации данной системы нужно быть уверенным в том, что ОЖ отвечает всем требованиям.

Наибольшее распространение среди ОЖ на данный момент получили этиленгликолевые низкотемпературные жидкости. При оценке свойств этих ОЖ проверяют плотность, щелочность, водородный показатель, температуры кристаллизации и кипения. По данным показателям проводятся сравнительные исследования качества низкотемпературных охлаждающих жидкостей [1], но по ним нельзя сделать вывод об эксплуатационной пригодности ОЖ, так как не оценена коррозионная активность этиленгликоля [2, 3]. В период эксплуатации системы охлаждения с некачественными ОЖ наибольший ущерб ДВС наносят именно коррозионно-активные этиленгликолевые жидкости, способные разрушить радиатор, крыльчатку помпы, каналы водяной рубашки блока и головки цилиндров [4].

**Цель исследования** – повышение эффективности оценки качества низкотемпературных охлаждающих жидкостей.

**Задача исследования** – оценить агрессивность низкотемпературных жидкостей по отношению к металлам системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания.

Для исследований были отобраны четыре образца охлаждающих жидкостей:

- образец 1 – антифриз Shell Super Protection производства ООО «Угловский Комбинат Бытовой Химии», принятый за эталон;
- образцы 2 и 3 – охлаждающие жидкости с двигателей, система охлаждения которых, стала неисправной после их применения;
- образец 4 – этиленгликоль в смеси с водой без антикоррозионных присадок.

Коррозионная активность охлаждающих жидкостей оценивалась по потерям массы металлических пластин.

Для оценки коррозионного воздействия охлаждающей жидкости на металлы были использованы медные и алюминиевые пластины. В герметичные стеклянные емкости с ОЖ поместили металлические пластины указанных видов.

Перед погружением в образцы с охлаждающими жидкостями пластины металлов зачищались, обезжиривались, сушились и взвешивались на электронных лабораторных весах AND HR-200.

Емкости с образцами помещались в термостат и выдерживались при температуре 85-90<sup>0</sup>С в течении 60 суток.

Каждые 15 дней металлические пластины извлекались из образцов ОЖ, сушились и взвешивались. Динамика изменения масс пластин за 60 дней приведена на рисунке 1.

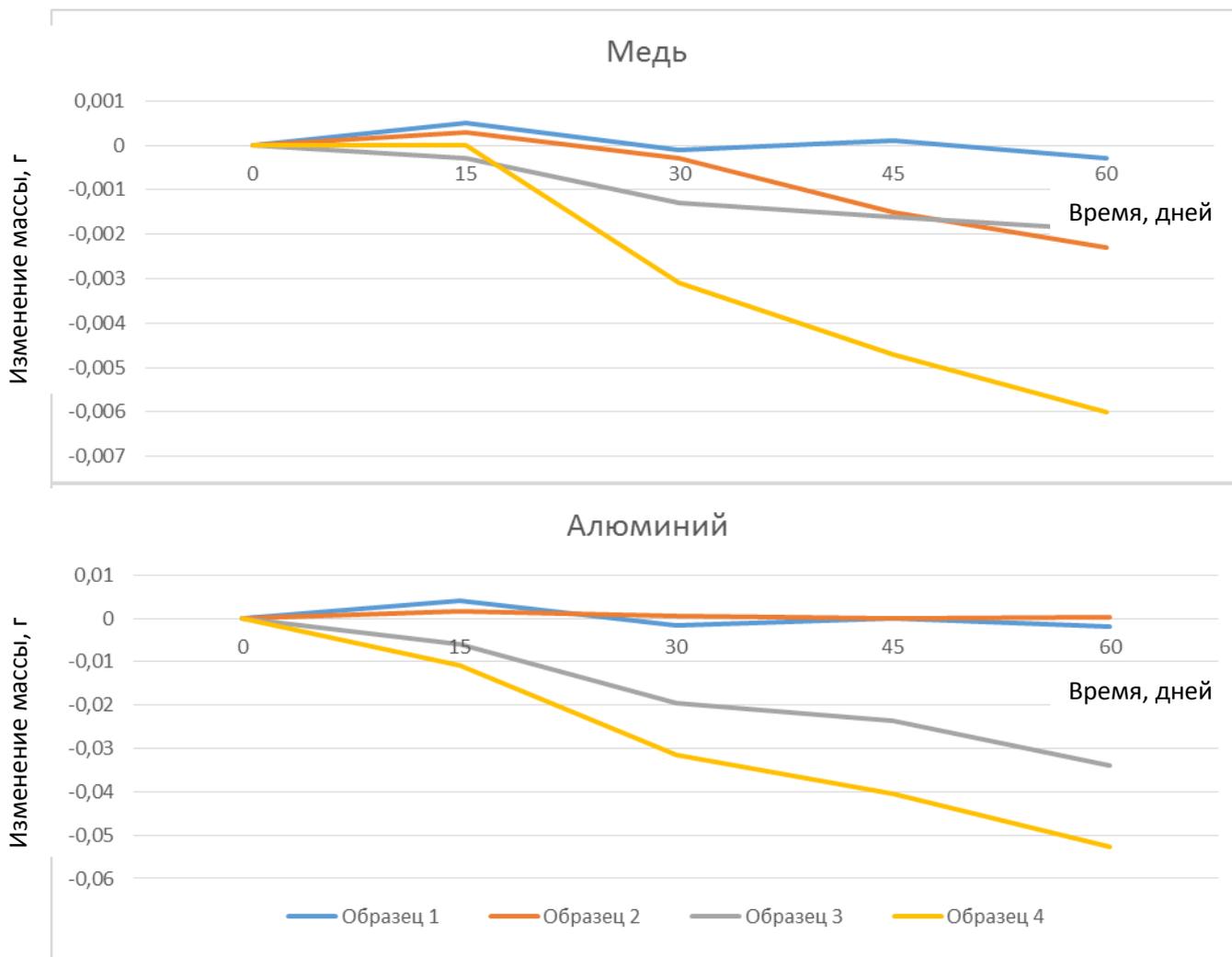


Рис. 1. Изменение массы пластин металлов в результате коррозии

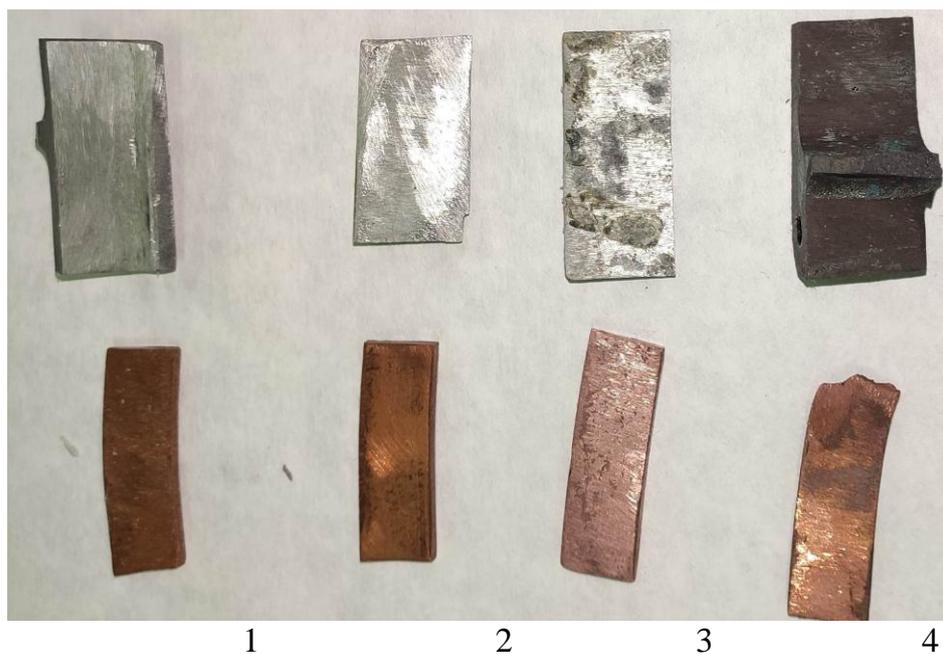


Рис.2. Пластины металлов со следами коррозии после исследований

Через 15 дней после начала опыта массы пластин в образцах 1 и 2 увеличились. Это может быть связано с работой антикоррозионных присадок, находящихся в ОЖ, которые должны покрывать и защищать металл, вследствие чего цвет медных пластинок, помещенных в образцы 1 и 2 приобрел желтоватый оттенок.

За весь период исследования наибольшую агрессивность к металлам проявили образцы 3 и 4. Массы пластин в этих образцах уменьшились значительно. Так заследуемый промежуток времени пластина из алюминия в образце 3 потеряла 0,034 г, а в образце 4 – 0,053 г.

Высокая коррозионная активность образца 4 была ожидаема, так как этиленгликоль без антикоррозионных присадок должен проявлять агрессивность к металлам.

Образец 3 – это заводская охлаждающая жидкость, предназначенная для систем охлаждения ДВС, по результатам исследований которой можно сделать вывод, что данный образец может стать причиной неисправности двигателя.

Алюминевые пластины более чувствительны к коррозионно-активным ОЖ и позволяют выявить агрессивную (некачественную) жидкость уже через 15 дней. Коррозионную активность или нейтральность охлаждающих жидкостей на медной пластине можно оценить не раньше чем через 30 дней.

Результаты исследований показали, что помимо плотности, щелочности, водородного показателя, температуры кристаллизации и кипения необходимо оценивать и их коррозионную активность, которая на металлы охлаждающей системы воздействует по-разному и в процессе эксплуатации меняется.

#### **Библиографический список**

1. Жильцов С. Н. Сравнительные исследования качества автомобильных низкотемпературных охлаждающих жидкостей // Инновационные достижения науки и техники АПК. – 2018. – С. 600-603.
2. Споданейко А. А. Анализ низкотемпературных охлаждающих жидкостей // Вестник современных исследований. – 2019. – №. 3.13. – С. 173-178.
3. Картошкин А. П. Коррозионное воздействие охлаждающих жидкостей на металлы при эксплуатации // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2019. – №. 4 (57).
4. Иванов В. А. Анализ способов оценки показателей качества охлаждающей жидкости. – 2019. - С29.

УДК 631.331.022

### **УСТРОЙСТВА ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ПОРОШКООБРАЗНЫХ УДОБРЕНИЙ**

**Зыбин Максим Сергеевич**, инженер ООО «Бизнес-гарант» г. Самара.  
443013 г. Самара, ул. Мичурина 21 А.

**Андреев Александр Николаевич**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Механика и инженерная графика» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.  
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, 8 а.

**Ключевые слова:** посев, дозатор, порошковидные удобрения

*В статье представлен обзор устройств и дозаторов для порошкообразных удобрений, вносимых одновременно с посевами на селекционных делянках. Рассмотрен технологический процесс работы дозаторов, их преимущества и недостатки.*

В настоящее время широко распространено применение центробежных разбрасывателей, которым присуще преимущества: малый вес, простота устройства, значительная ширина разбрасывания и большая производительность (рис. 1, *а*). Конструктивно эти аппараты в большинстве случаев оформляются в виде быстросъемных приспособлений, навешиваемых на тракторные универсальные разбрасыватели удобрений с приводом в работу от вала отбора мощности трактора.

Тарельчатые аппараты, свободно выносящие тук, получили широкое распространение на разбросных туковых сеялках.

В дне тукового ящика разбросной сеялки (рис. 1, *б*) имеются полукруглые отверстия, под которыми установлены вращающиеся тарелки диаметром 300—350 мм в количестве от 6 до 10. Около половины тарелки выходит за пределы ящика наружу. При медленном вращении (от 1 до 4 об/мин) тарелки из ящика выносят удобрения тонким слоем, толщина которого в пределах от 4 до 30 мм регулируется заслонкой. Над наружной частью тарелки расположены тукобрасыватели (вращающиеся диски или крыльчатки) — выталкивающие удобрения из тарелки. Буртики тарелок имеют высоту от 15 до 30 мм.

Норма высева туков регулируется изменением открытия высевной щели и числа оборотов тарелки. К этому же типу можно отнести тарельчато-баночный аппарат АТД-2, предназначенный для высева удобрений в рядки или гнезда и устанавливаемый на комбинированных сеялках, сажалках.

Банка, прикрытая сверху крышкой, служит емкостью для удобрений. Она имеет цилиндрическую форму со срезанным боком у нижнего основания под углом 60°. Подковообразная часть банки под срезом образует камеру распределения.

Слой тука, выносимый вращающейся тарелкой, сбрасывается в тукоделитель сбрасывающими дисками диаметром 110 мм.

Преимуществами тарельчатых туковысевающих аппаратов являются простота конструкции и малая металлоемкость. Аппараты хорошо обеспечивают высев гранулированных удобрений и ограниченно — высев порошковидных туков при повышенной влажности и склонных к сводообразованию.

Разновидностью аппаратов рассматриваемого типа являются гусеничные аппараты (рис. 1, *в*) с дном ящика в виде бесконечной гусеничной ленты, выполняющей роль транспортера, верхняя ветвь которого выносит туки из ящика к тукобрасывателям. Такие сеялки отличаются хорошей равномерностью распределения туков, они получили распространение во Франции и Бельгии.

Цепные аппараты выгребающего действия (рис. 1, *г*) применяются в разбросных туковых сеялках.

Нормы высева туков регулируются в очень широких пределах открытием высевной щели (от 6 до 20 мм) и изменением скорости приводной движения цепи.

Цепные аппараты отличаются высокой равномерностью распределения туков и хорошо справляются с высевом порошковидных туков при повышенной влажности. Недостатками цепных аппаратов являются большая металлоемкость конструкции и сложность кинематической схемы.

Разновидностью аппаратов выгребающего действия являются звездчатые аппараты (рис. 1, *д*), рабочим органом которых является звездочка с пальцами, входящими в тук через регулируемую щель тукового ящика.

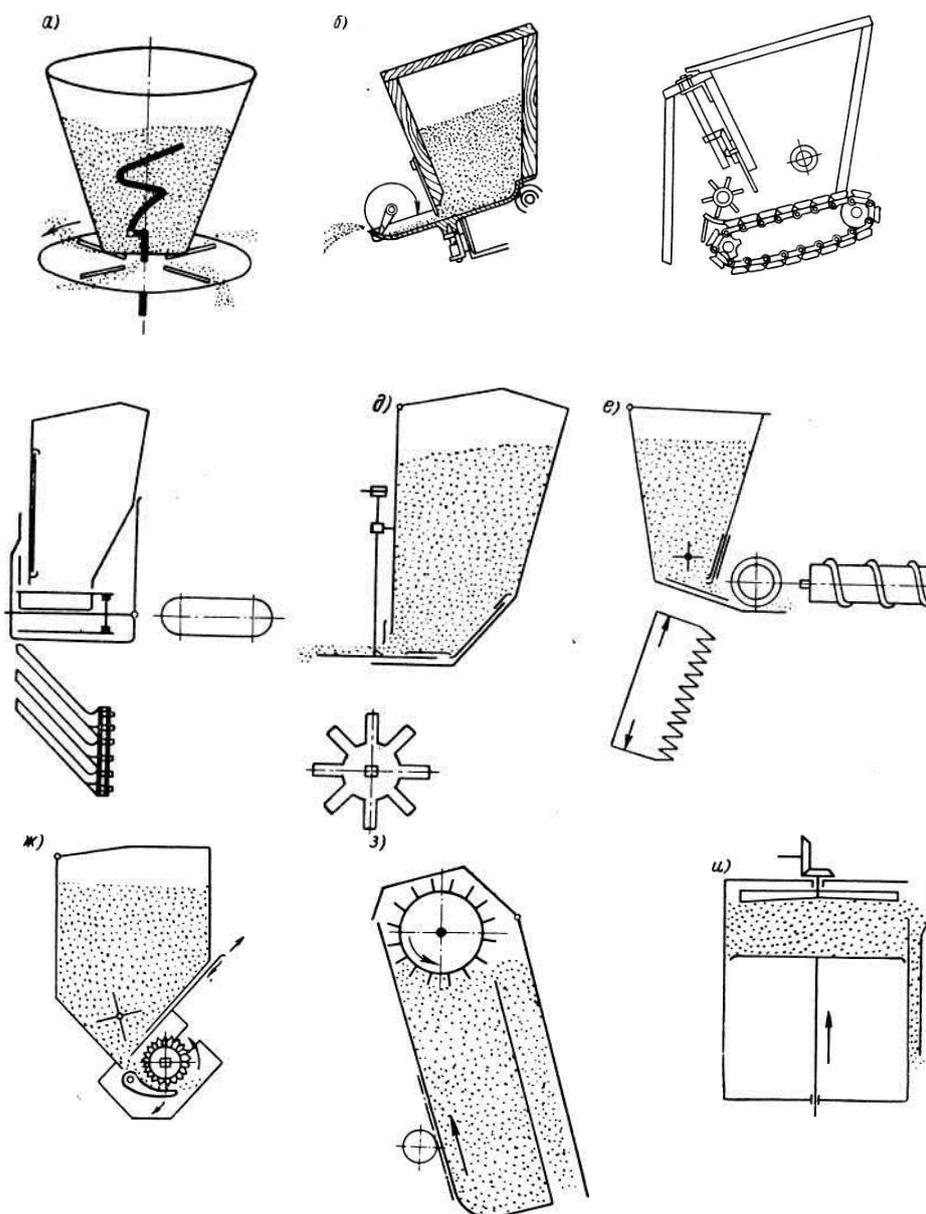


Рис.1 Типы устройств для дозирования порошкообразных удобрений

Шнековые аппараты выталкивающего действия с нижним высевом имеют три рабочих органа — ворошилку, зубчатую доску и шнек (рис. 1, е). Подвод туков из ящика к высевной щели обеспечивается вращением ворошилки, которая одновременно является и сводоразрушающим органом. Выходя из щели, туки попадают в пазы продольной зубчатой доски, совершающей колебательное движение с амплитудой от 3 до 65 мм. Выталкивание туков через край днища производит шнековый барабан диаметром 100—120 мм с шагом винта 60 мм. Регулирование нормы высева туков достигается перекрытием высевной щели и изменением амплитуды колебаний зубчатой доски.

Такие аппараты обеспечивают равномерное распределение туков, но влажные туки высевают хуже, чем цепные аппараты.

К аппаратам выталкивающего действия также относятся катушечно-штифтовые аппараты (рис. 1, ж). Они предназначены только для высева гранулированных туков.

Барабанно-планчатые аппараты, работающие по принципу фрезерования, до недавнего времени применялись на комбинированных сеялках (СК-24). Планчатый

барабан (рис. 1, з) диаметром 160 мм расположен в откидной крышке тукового ящика и при своем вращении счесывает слой тука с поверхности. Нормы высева регулируются в широком диапазоне за счет изменения скорости подачи от 0,045 до 0,55 мм/сек. Для этой цели аппарат оборудован храповым механизмом с четырьмя собачками и двойным эксцентриком.

Основным достоинством этого аппарата является его способность высевать порошковидные туки при любой влажности. К недостаткам относятся: значительная неравномерность высева, обусловленная уплотняющим действием планок барабана и неравномерностью подачи; сложность механизма подачи и большая металлоемкость. Разновидностью аппаратов фрезерующего действия являются баночные аппараты с верхним высевом, рабочим элементом у которых служит диск с ребрами, счесывающими тук и выносящими его в тукопровод (рис. 1, и). Подача тука осуществляется за счет подъема dna банки. Аппарат в работе почти не реагирует на изменение физико-механических свойств туков. Однако ему свойственны те же недостатки, что и барабанно-планчатому аппарату.

### **Библиографический список**

1. Крючин, Н.П. Разработка и обоснование параметров горизонтального распределителя семян для пневматического высева / Н.П. Крючин, А.Н. Андреев А.Н. // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии – Самара, 2013. – Вып. 3. – С. 3-7.
2. Андреев, А.Н. Совершенствование процесса высева селекционными сеялками // Актуальные вопросы в научной работе и образовательной деятельности: Сб. научн. Трудов – Тамбов: ТРОО. – 2013. – ч.9. – 163 с.
3. Пат. №2142686 Российская Федерация, Высевающий аппарат / Крючин Н.П., Ларионов Ю.В., Котов Д.Н., Купцов С.В.; заявитель и патентообладатель Самарская ГСХА; опубл. 20.12.99. – Бюл. №35.
4. Андреев, А.Н. Совершенствование высевающих систем селекционных сеялок // Актуальные вопросы и перспективы развития с\х наук: Сб. научн. трудов – Омск, 2015. – №2. – 51 с.

УДК 631.343

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИЛ, ДЕЙСТВУЮЩИХ НА АКТИВНЫЙ ПОЧВОУГЛУБИТЕЛЬ**

**Иванайский М.С.**, аспирант кафедры «Сельскохозяйственные машины и механизация животноводства»,

ФГБУО ВО «Самарский государственный аграрный университет»

446442. Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, д.2

Тел.8 (84663) 46-3-46.

**Киров Юрий Александрович**, профессор, д-р техн.наук кафедры «Сельскохозяйственные машины и механизация животноводства»,

ФГБУО ВО «Самарский государственный аграрный университет»

446442. Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, д.2

Тел.8 (84663) 46-3-46.

**Ключевые слова:** схема сил, поперечное сечение борозды, угол скалывания пласта, амплитуд колебаний.

*В статье рассмотрена схема сил, действующих на пласт почвы при перемещении активного почвоуглубителя во время выполнения технологического процесса почвоуглубления, для снижения эрозионноопасных процессов в почве.*

В последние годы с увеличением полевых механизированных работ в сельскохозяйственном производстве, возникла проблема уплотняющего воздействия агрегатов на почву. Многократные проходы по полю тракторов, комбайнов и другой мобильной техники привели к распылению верхнего и уплотнению нижнего слоев почвы, что отрицательно повлияло на ее плодородие и урожайность с.-х. культур. [1,2]

Многочисленные исследования ученых установлено, что благодаря разуплотнению почвы глубокорыхлителями сокращаются эрозионные процессы (особенно водная эрозия на склонах) и повышаются плодородие полей и урожайность с.-х. культур. [3,4]

Способов предотвращения уплотнения почв разработано пока еще недостаточно. В определенной мере к этому направлению может быть отнесена технология почвоуглубления с помощью активных почвоуглубителей. [5,6]

В связи с вышеизложенным в настоящей работе были проведены исследования, направленные на изучение вопроса взаимодействия активных почвоуглубителей с почвой в процессе выполнения технологического процесса при почвоуглублении. Во время работы активного почвоуглубителя на него со стороны почвы действует нормальная сила  $N$ . В изучаемом технологическом процессе в начальной стадии сила  $N$  определяется только сопротивлением почвы смятию, вес поднимаемого пласта не имеет большого значения, т. к. пласт до склона и сдвига опирается на впереди лежащую почву. Сопротивление почвы смятию зависит от коэффициента объемного смятия и деформации. На следующей стадии технологического процесса нормальная сила  $N$  определяется весом сколотого объема почвы. Рассмотрим схему сил, действующих на пласт почвы при перемещении почвоуглубителя. Сила нормального давления  $N$  действует перпендикулярно поверхности  $AB$ ,  $G$  - вес пласта,  $\Psi$  - угол, под которым происходит скалывания пласта,  $\alpha$  - угол вхождения долотообразного почвоуглубителя.

Вес пласта  $G$  принимается на плоскость скалывания  $AC$  и на рабочую поверхность клина  $AB$ . В этот момент нормальное давление  $N$  силы тяжести  $G$  может быть определено из соотношения

$$\frac{N}{G} = \frac{\sin \Psi}{\sin 180 - (\alpha + \Psi)} \quad (1)$$

которое получается из соотношения сторон силового треугольника  $ONG$ . Следовательно, сила нормального давления равна:

$$N = \frac{G \cdot \sin \Psi}{\sin(\alpha + \Psi)} \quad (2)$$

Определим вес пласта  $G$ , который равен произведению объема разрыхляемой почвы на ее объемную массу. Для этого рассмотрим поперечное сечение борозды, образованной после прохода почвоуглубителя (Рис. 1).

Площадь поперечного сечения борозды можно определить, как площадь равнобокой трапеции:

$$S_B = \frac{1}{2}(a + b) \cdot h_B \quad (3)$$

где:  $a$  - ширина долота почвоуглубителя;  $b$  - ширина борозды в верхней ее части;  $h_B$  - глубина хода почвоуглубителя;  $\alpha$  - угол скалывания пласта почвы.

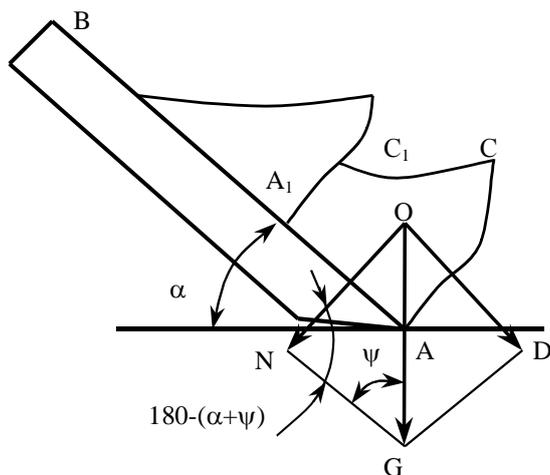


Рис. 1 Силы, действующие на почвоуглубитель

Ширину борозды  $b$  (рис. 2) в верхней ее части можно выразить через ширину долота,  $a$  и величину углубления  $h_B$ :

$$b = a + 2h_B \operatorname{tg} \alpha \quad (4)$$

тогда уравнение (3) можно записать:

$$S_B = (a + h_B \operatorname{tg} \alpha) h_B \quad (5)$$

Площадь поперечного сечения борозды определяется углом скалывания почвы  $\alpha$  и зависит от глубины хода почвоуглубителя  $h_B$ .

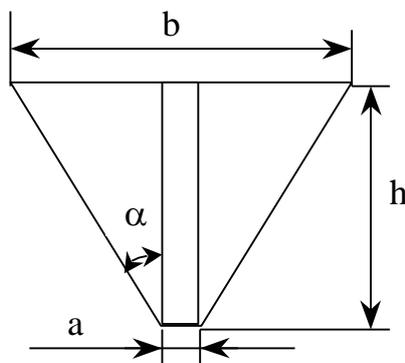


Рис. 2 Поперечное сечение борозды, сформированное почвоуглубителем

Таким образом, объем разрыхляемой почвы можно определить, используя выражение:

$$V = S_b \cdot AA_1 \quad (6)$$

Сила тяжести пласта равна

$$G = V \cdot \gamma \quad (7)$$

где  $\gamma$  - объёмная масса почвы, для пахотных почв,  $\gamma = 1400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Подставляя результаты решений выражений (3)...(7) в выражение (2) получим искомую силу нормального давления

$$N = V \cdot \gamma \cdot \frac{\sin \psi}{\sin(\alpha + \psi)} \quad (8)$$

Но при перемещении почвоуглубителя на его поверхности возникает сила трения, которая отклоняет нормальную силу  $N$  на угол трения  $\varphi$  (рис. 3).

Сила трения действует в плоскости рабочей поверхности клина и направлена в сторону, обратную движению почвоуглубителя.

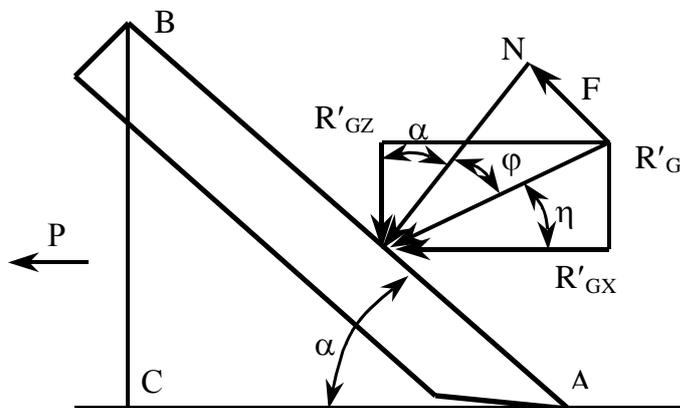


Рис. 3 Силы, действующие на долото при перемещении почвоуглубителя

Сила трения:

$$F = f \cdot N = \operatorname{tg} \varphi \cdot N \quad (9)$$

Геометрическая сумма сил  $N$  и  $F$  равна

$$R'_G = N \sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \varphi} = \frac{N}{\cos \varphi} \quad (10)$$

Равнодействующая  $R'_G$  сил  $N$  и  $F$  отклоняется от нормали к рабочей поверхности на угол трения  $\varphi$  и равна

$$R'_G = \frac{N}{\cos \varphi} \quad (11)$$

Разложим силу  $R'_G$  на составляющие  $R'_{Gx}$  и  $R'_{Gz}$ :  $R'_{Gx}$  - горизонтальная составляющая сопротивления клина перемещению;  $R'_{Gz}$  - вертикальная составляющая сопротивления клина перемещению; сила  $R'_{Gz}$  уравнивается вертикальной составляющей силы тяги и реакции опоры.

Горизонтальная составляющая сила сопротивления  $R'_{Gx}$  равна:

$$R'_{Gx} = \frac{N}{\cos \varphi} \cos \eta \quad (12)$$

где: угол  $\eta = 90^\circ - \alpha - \varphi$ , т.е.

$$R'_{Gx} = \frac{N}{\cos \varphi} \cos[90 - (\alpha + \varphi)] = \frac{N}{\cos \varphi} \cdot \sin(\alpha + \varphi) \quad (13)$$

Подставляя силу нормального давления  $N$  из выражения (8) в выражение (13) получим величину горизонтальной составляющей силы трения на рабочей поверхности клина:

$$R'_{Gx} = \frac{V \cdot \gamma}{\cos \varphi} \cdot \frac{\sin \psi}{\sin(\alpha + \psi)} \cdot \sin(\alpha + \varphi) \quad (14)$$

Общая величина сопротивления двугранного клина равна:

$$P_X = R_{3x} + R_{Дx} + R_{Ex} + R_{Gx} \quad (15)$$

При работе клина в однородной по свойствам почве слагающие  $R_{3x}$ ,  $R_{Ex}$  и  $R'_{Gx}$  имеют постоянные значения и лишь усилие  $R_{Дx}$  периодически изменяется от нуля до некоторого максимального значения, что обусловлено циклическим характером деформации почвы под воздействием клина.

Для определения тягового сопротивления долотообразного почвоуглубителя совершающего колебания в поперечно - вертикальной плоскости необходимо в зависимость (15) ввести коэффициент  $e'$  учитывающий перераспределение нагрузки между навеской трактора и механизмом привода активных почвоуглубителей.

Величина коэффициента  $e'$  будет зависеть от скорости движения агрегата, амплитуды, частоты колебаний активных почвоуглубителей и определяется выражением:

$$e' = \frac{V_{АГР}/2v}{\sqrt{(V_{АГР}/2v)^2 + A^2}} \quad (16)$$

где  $V_{АГР}$  - скорость движения агрегата;  $v$  - частота колебаний активного почвоуглубителя;  $A$  - амплитуда колебаний активного почвоуглубителя

Подставив выражение (16) в (15) получим окончательное выражение для определения тягового сопротивления активного долотообразного почвоуглубителя:

$$P_X = (R_{3x} + R_{Дx} + R_{Ex} + R'_{Gx}) \cdot \frac{V_{АГР}/2v}{\sqrt{(V_{АГР}/2v)^2 + A^2}} \quad (17)$$

Данное выражение учитывает технологические и геометрические параметры работы активного почвоуглубителя, а также фрикционные и физико-механические свойства почвы.

### Библиографический список

1. Парфенов О.М., Система для дифференцированного посева зерновых / О.М. Парфенов, С.А. Иванайский // Инновационные достижения науки и техники АПК: сборник научных трудов. – Кинель: РИЦ СГСХА, 2017. – С. 693-697.
2. Пат. 111770 Российская Федерация, МПК7 А01С 3/00. Тонкослойный отстойник / Ю.А. Киров, Д.Р. Костерин, Д.Н. Котов; заявитель и патентобладатель ФГОУ ВПО Самарская государственная сельскохозяйственная академия - №2011125278/05; заяв. 20.06.2011; опубл. 27.12.2011, Бюл. №36. - 2 с.: ил.
3. Канаев, А.И. Определение параметров работы активных почвоуглубителей для обработки сложных склонов / А.И. Канаев, С.А. Иванайский // Проблемы повышения продуктивности полевых культур: Сборник научных трудов. - Самара, 1998. - С. 105-110.
4. Парфенов О.М. Рабочий орган для предпосевной обработки почвы / О.М. Парфенов, С.А. Иванайский // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения: Сборник научных трудов - Кинель, 2016. - С. 364-366.
5. Канаев, А.И. Теоретическое определение траектории движения активных почвоуглубителей / А. И. Канаев, С.А. Иванайский, О.М. Парфенов // Энергосберегающие технологии механизации сельского хозяйства: Сборник научных трудов - Самара, 1998. - С. 54-57.
6. Канаев, М. А. Дифференцированное внесение удобрений при посеве / М. А. Канаев, С. В. Машков // Сельский механизатор. - 2011. - № 7. - С. 22-23.

## **БЛОЧНО-МОДУЛЬНЫЙ КУЛЬТИВАТОР С КОМБИНИРОВАННЫМИ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ**

**Иванайский Сергей Александрович**, канд. техн. наук, доцент, кафедры «Сельскохозяйственные машины и механизация животноводства»

ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет»  
446442. Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, д.2

**Канаев Михаил Анатольевич**, канд. техн. наук, доцент, кафедры «Сельскохозяйственные машины и механизация животноводства»

ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет»  
446442. Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, д.2

**Ключевые слова:** предпосевная обработка, блочно-модульный культиватор, технологический процесс

*В статье предложена конструкция и рассмотрен технологический процесс работы предпосевного блочно-модульного культиватора с комбинированными рабочими органами.*

В современном производстве сельскохозяйственной продукции наиболее часто используемая почвообрабатывающая машина это культиватор. Одной из главных функций этой машины является рыхление, перемешивание и выравнивание почвы. Однако при выборе конструкции культиватора необходимо знать для каких целей будет использоваться агрегат и по какому фону будет работать. [1]

Предпосевной культиватор — наиболее легкая машина. Ее задача состоит в создании не только выровненной поверхности, но и мелкокомковатой структуры почвы. Такие агрегаты предназначены для поверхностной (на 2–10 см) обработки почвы. К ним, в том числе, можно отнести культиваторы со стрелчатými лапами и выравнивающими брусьями, оснащенные крошачими или кросскильными катками. [2]

Такие машины обрабатывают землю на глубину посевного ложа, рыхлят почву, обеспечивая создание равномерно глубокого горизонта посева. Кроме того, эти машины должны обеспечивать наиболее полное подрезание сорняков, а значит, расстояние между стойками должно полностью перекрываться лапой. Если расстояние между стойками 15 см, то и лапа должна быть не менее 15 см, чтобы обеспечивать 100%-ное перекрытие. [3,4]

Помимо специализированных культиваторов есть и универсальные машины, предназначенные для работы по стерне, парам и для предпосевной подготовки почвы. Разумеется, рабочие органы в них меняются в зависимости от вида обработки. Такие агрегаты наиболее популярны и являются неким компромиссным вариантом для различных полей и культур. При подборе этих машин необходимо обращать особое внимание на выбор рабочих органов в соответствии с агрофоном. [5]

Проведенные исследования в настоящей работе выполнены с целью повышение качества предпосевной обработки почвы за счет применения предпосевного блочно-модульного культиватора. По результатам проведенных исследований усовершенствован технологический процесс выполнения операции предпосевной обработки почвы и разработана конструкция предпосевного блочно-модульного культиватора оснащенного комбинированными рабочими органами.

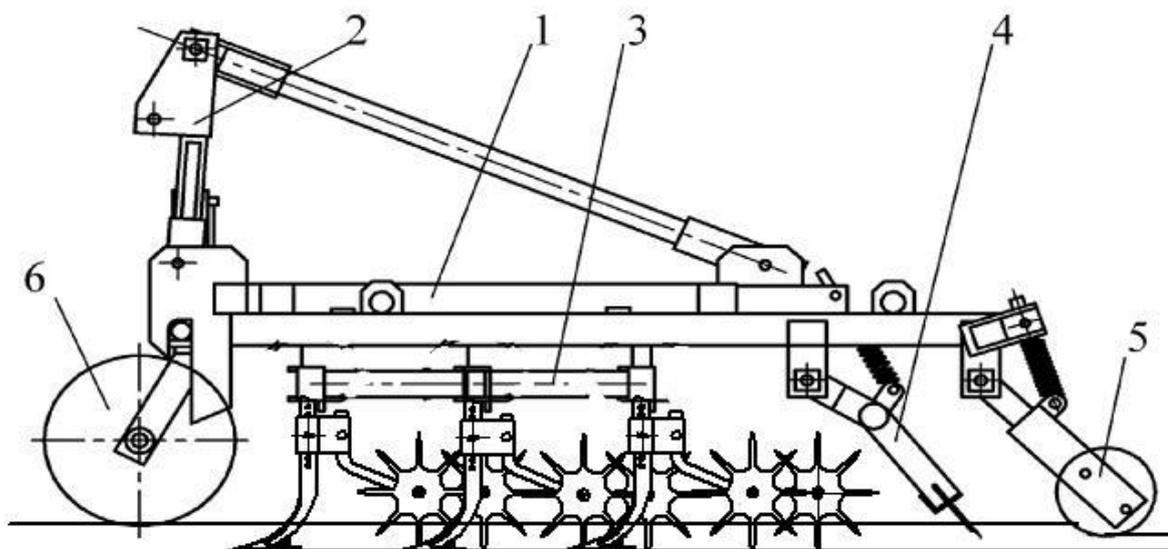


Рис. Блок предпосевного блочно-модульного культиватора оснащенного комбинированными рабочими органами: 1 – рама несущая; 2 – навесное устройство; 3 – сменный модуль стрелчатых лап с игольчатыми дисками; 4 – планочно-зубовый выравниватель; 5 – борона роторная (каток); 6 – опорно-копирующие колеса

Предпосевной блочно-модульный культиватор с комбинированными рабочими органами (рис.) содержит несущую раму 1 с опорно-копирующими колесами 6, навесное устройство для агрегатирования с трактором 2, комбинированные рабочие органы в виде стрелчатых лап с игольчатыми дисками, установленные за каждой стойкой по всей ширине захвата в три ряда на сменном модуле 3, рыхлители 4 закреплены непосредственно на стойке стрелчатой лапы, планочно-зубовый выравниватель 4 расположен перед роторной бороной 5 с возможностью регулирования по глубине.

Технологический процесс работы культиватора с комбинированными рабочими органами выполняется следующей последовательности.

Предпосевной блочно-модульный культиватор оснащенный комбинированными рабочими органами переводят из транспортного в рабочее положение с помощью гидроцилиндров машины и гидронавесной системы трактора.

В зависимости от состояния и вида обрабатываемой почвы необходимо с помощью опорно-копирующих колес установить глубину хода стрелчатых лап комбинированных рабочих органов, а затем выставить с помощью специального кронштейна крепления положение батарей игольчатых дисков.

Во время движения агрегата по полю стрелчатые лапы подрезают и крошат слой почвы на глубину посева культурных растений с формированием плотного ложа для семян, одновременно подрезая корневища сорной растительности и перемешивая стерновые остатки в поверхностном слое создавая мульчирующий слой для накопления и удержания влаги. Следом идут ротационные рабочие органы перемешивая почву с растительными остатками и создавая мульчированный слой с тщательно выравненной поверхностью

Во время работы предпосевного блочно-модульного культиватора оснащенного комбинированными рабочими органами для предпосевной обработки почвы

происходит рыхление верхнего слоя почвы на глубину посева возделываемой культуры и эффективное разделявание его на нужные фракции. Качество крошения верхнего слоя почвы будет зависеть от глубины обработки.

Таким образом, при мелкой обработке почвы создается качественно подготовленный поверхностный слой для посева с равномерным распределением семенного материала как по глубине так и по длине расположения семян в рядке, что способствует формированию дружных всходов и благоприятствует росту и развитию культурных растений в период вегетации.

С целью определения степени влияния глубины обработки почвы комбинированным рабочим органом на качество крошения пласта были выполнены полевые исследования при различной глубине обработки с рабочими скоростями от 2,88 до 3,6 м/с.

На основе полученных данных при проведении эксперимента можно отметить, что качественное крошение почвы комбинированным рабочим органом наблюдается при глубине обработки 4 см. Это связано с тем, что при обработке на большую глубину из почвы выворачиваются комья земли имеющих значительные размеры для разделки которых необходимо использовать дополнительные рабочие органы и затраты энергии.

С целью выбора оптимального расстояния между игольчатыми дисками для создания благоприятных условий для прорастания семян в слое почвы на глубине посева, были проведены исследования по определению влияния величины расстояния между игольчатыми дисками на гребнистость поверхности почвы.

Для обеспечения агротехнических требований по гребнистости поверхности почвы на различных глубинах работы комбинированного рабочего органа, расстояние между игольчатыми дисками необходимо устанавливать равным 5 см.

#### Выводы

1. Предпосевной блочно-модульный культиватор с комбинированными рабочими органами можно использовать практически на любых типах почв для окончательной подготовки поверхности поля. Роторные диски установленные за стойкой рабочего органа оказывают интенсивное тянуще-вращательное воздействие на почву выравнивая её и измельчая комья. Этот культиватор не забивается липкой почвой и растительными остатками. В свою очередь сорняки вычесываются и выносятся на поверхность почвы.

2. Наиболее качественная обработка почвы комбинированным рабочим органом происходит во время движения игольчатых дисков на глубине 0,04м при этом оптимальное значение рабочей скорости составляет  $v = 3,6$  м/с, так как в этом случае обеспечивается качество крошения почвы выше 80% при предпосевной обработке почвы.

#### Библиографический список

1. Канаев, М. А. Дифференцированное внесение удобрений при посеве / М. А. Канаев, С. В. Машков // Сельский механизатор. - 2011. - № 7. - С. 22-23.
2. Канаев, А.И. Определение параметров работы активных почвоуглубителей для обработки сложных склонов / А.И. Канаев, С.А. Иванайский // Проблемы повышения продуктивности полевых культур: Сборник научных трудов. - Самара, 1998. - С. 105-110.

3. Парфенов О.М. Система для дифференцированного посева зерновых / О.М. Парфенов, С.А. Иванайский // Инновационные достижения науки и техники АПК: Сборник научных трудов. - Кинель, 2017. - С. 693-697.

4. Канаев, А.И. Теоретическое определение траектории движения активных почвоуглубителей / А. И. Канаев, С.А. Иванайский, О.М. Парфенов // Энергосберегающие технологии механизации сельского хозяйства: Сборник научных трудов. - Самара, 1998. - С. 54-57.

5. Парфенов О.М. Рабочий орган для предпосевной обработки почвы / О.М. Парфенов, С.А. Иванайский // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения: Сборник научных трудов - Кинель, 2016. - С. 364-366.

УДК 631.862.2.: 631.333.92

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ УБОРКИ НАВОЗА ИЗ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

**Киров Юрий Александрович**, доктор техн. наук, профессор кафедры «Сельскохозяйственные машины и механизация животноводства», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г.Кинель, п.г.т.Усть-Кинельский, ул.Учебная,2.

Е-mail: [kirov.62@mail.ru](mailto:kirov.62@mail.ru)

**Савельев Юрий Александрович**, доктор техн. наук, профессор кафедры «Сельскохозяйственные машины и механизация животноводства», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г.Кинель, п.г.т.Усть-Кинельский, ул.Учебная,2.

Е-mail: [juri.savelev@mail.ru](mailto:juri.savelev@mail.ru)

**Ключевые слова:** уборка навоза, обезвоживание, органические удобрения

*Теоретические исследования процесса обезвоживания навоза при его удалении из животноводческого помещения позволили выявить основные существенные факторы, влияющие на качество получаемого продукта. Приведены результаты экспериментальных исследований усовершенствованной конструкции транспортера для удаления навоза с одновременным его обезвоживанием до зоотехнических требований. Получены новые эмпирические зависимости влияния конструктивно-режимных параметров предлагаемого устройства на качество получаемого навоза с целью приготовления ценного органического удобрения.*

На современных фермах и комплексах по производству животноводческой продукции получают, в основном, три вида навоза: жидкий, полужидкий и твердый. Ни один из данных видов навоза непригоден для дальнейшего использования без предварительной подготовки. Менее затратным для приготовления органических удобрений является твердый навоз (влажностью до 85%). Анализируя научно-техническую и патентную литературу, можно выделить один существенный недостаток известных конструкций – высокая влажность навоза, получаемого с ферм и комплексов. Вследствие чего, остается острой проблемой - удаление, транспортирование и утилизация навоза [1].

Цель исследования – повышение эффективности процесса обезвоживания навоза при его уборке из животноводческих помещений.

Задачи: 1) выявить основные факторы, влияющие на качество процесса обезвоживания при его уборке из животноводческого помещения; 2) провести экспериментальные исследования на опытной установке в производственных условиях.

Разработанная во ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет» установка для удаления навоза позволяет обезвоживать транспортируемую массу твердого навоза высокой влажности.

Теоретические исследования процесса обезвоживания навоза при его удалении из животноводческого помещения позволили выявить основные факторы, влияющие на качество получаемого продукта (рис. 1) [1].



Рис. 1. Основные факторы, влияющие на процесс обезвоживания навоза при его удалении из животноводческого помещения

Анализ патентной литературы [2] позволил выявить наиболее эффективную и перспективную в использовании конструктивно-технологическую схему устройства для обезвоживания навоза при его удалении из животноводческого помещения.

На рисунке 2 показана общая схема устройства для обезвоживания навоза при его удалении из животноводческого помещения [3].

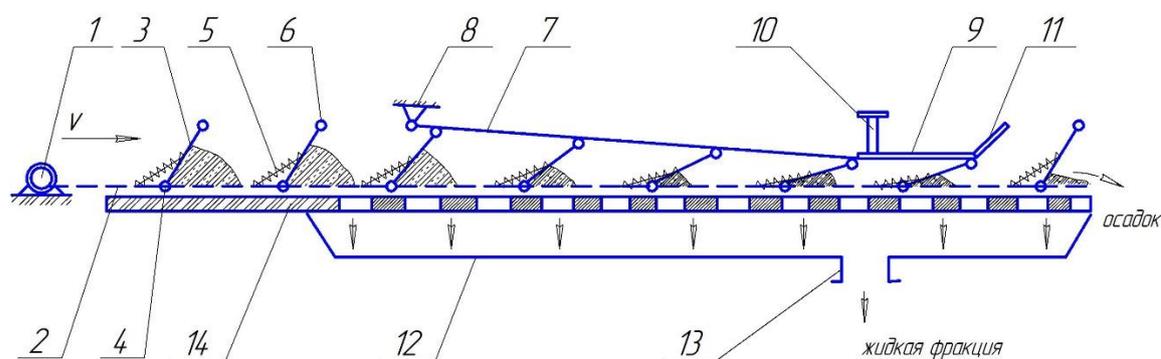


Рис. 2. Схема устройства: 1 - электропривод; 2 – тяговый элемент; 3 - скребок; 4 - шарнир; 5 - пружина; 6 - ролик; 7- плита наклонная; 8 - кронштейн; 9 – плита горизонтальная; 10 – винт регулировочный; 11 - откатник; 12 - лоток; 13 - патрубок

Устройство состоит из электропривода 1, соединенного с бесконечным тяговым элементом 2, на котором посредством шарниров 4 и пружин 5 размещен ряд

скребков 3, снабженных роликами 6. На устройстве через кронштейн 8 шарнирно закреплена наклонная плита 7, соединенная посредством регулировочного винта 10 с горизонтальной плитой 9 и откатником 11. Устройство снабжено лотком 12 для сбора и патрубком 13 для вывода жидкой фракции, выделенной из исходной массы навоза через фильтрующую поверхность 14.

Работает устройство следующим образом. Исходная масса навоза, убираемая из животноводческого помещения, захватывается скребком 3 и транспортируется по фильтрующей поверхности 14 с определенной скоростью  $V$ . Скребок 3 доходит до точки контакта ролика 6 с наклонной плитой 7, поджимает порцию массы навоза, за счет поворота скребка 3 на шарнире 4, способствуя тем самым выделению избыточной влаги из последнего. Выделенная избыточная влага проходит через перфорированные отверстия фильтрующей поверхности 14, попадает в лоток 12 для сбора жидкой фракции и выводится через патрубок 13. Процесс удаления влаги из массы навоза усиливается по мере уменьшения наклона плиты 7 и достигает максимального значения при прохождении скребка 3 в зоне горизонтальной плиты 9. После обезвоживания массы навоза скребок 3, скользя роликом 6 по откатнику 11, возвращается в исходное положение за счет действия пружины 5. Обезвоженный осадок навоза удаляется с фильтрующей поверхности 14 за пределы устройства.

Использование данного технического решения позволит дополнительно обезвоживать массу навоза, удаляемую из животноводческого помещения, до зоотехнических требований, предъявляемых к твердой фракции навоза с целью использования в качестве органического удобрения [4,5].

В результате проведенных экспериментов были получены графические зависимости (рис. 3).

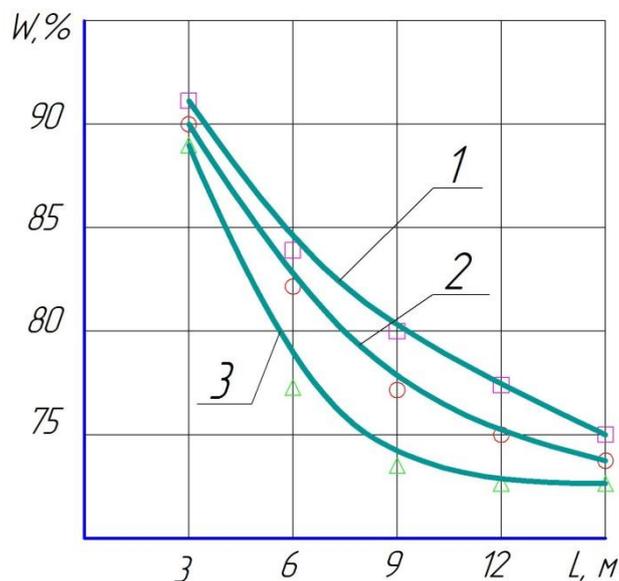


Рис. 3 – Зависимости влияния длины фильтровальной поверхности  $L$  (м) на влажность твердой фракции навоза  $W$  (%), при различных скоростях движения транспортера  $v$  (м/с): 1 -  $v = 0,55$  м/с; 2 -  $v = 0,30$  м/с; 3 -  $v = 0,25$  м/с.

Анализируя полученные графические зависимости, можно сделать вывод, что оптимальными для эффективного удаления навоза и одновременного его обезвоживания являются следующие параметры: длина пути движения транспортера, на которой происходит обезвоживания навоза до влажности, соответствующей зоотехническим требованиям, должна соответствовать  $L = 6 \dots 8$  м, а скорость движения –  $v = 0,25$  м/с.

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы: проведен анализ факторов, влияющих на процесс удаления с одновременным обезвоживанием навоза; экспериментальные исследования опытного образца позволили построить графические зависимости влияния конструктивно-режимных параметров устройства на качество получаемого после удаления навоза из животноводческого помещения.

### **Библиографический список**

1. Киров, Ю.А. Технология и технические средства для обеспечения экологической и технической безопасности на животноводческих комплексах (теория и расчет) : монография – Кинель : РИО Самарской ГСХА, 2018. – 156 с.
2. Патент РФ №2369063. МПК А01С3/00, Установка для разделения навоза на фракции / Бондаренко А.М., Строгий Б. Н., Яламов В. Ф.; опубл. 10.10.2009.
3. Пат. 112584 Российская Федерация, МПК А01С 3/00. Устройство для разделения навоза на фракции при транспортировании / Ю.А. Киров, Ф.Г. Забиров, Д.Н. Котов Российская Федерация, МПК А01С 3/00; заявитель и патентобладатель ФГОУ ВПО Самарская государственная сельскохозяйственная академия - №2011125275/13 ; заяв. 20.06.2011.2011 ; опубл. 20.01.2012, Бюл. №2. - 2 с. : ил.
4. Киров, Ю.А. Обоснование рабочего процесса обезвоживания навоза при его уборке из животноводческих помещений / Ю.А. Киров, Ф.Г. Забиров // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. - 2010. - №3. - С.89-92.
5. Киров, Ю.А. Разработка технологической линии для разделения навозных стоков // Техника и оборудование для села. - 2012. - №4. - С. 24-26.

УДК 631.331

## **ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПОДАЧИ СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА ВЫСЕВАЮЩИМ АППАРАТОМ ГРУППОВОГО ДОЗИРОВАНИЯ**

**Котов Дмитрий Николаевич**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Механика и инженерная графика»

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [kotov\\_dn@ssaa.ru](mailto:kotov_dn@ssaa.ru)

**Баринов Александр Владимирович**, научный сотрудник ООО «НоваТех»

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Зелёный проезд 1

E-mail: [alexandr.barinow2017@yandex.ru](mailto:alexandr.barinow2017@yandex.ru)

**Ключевые слова:** высевающий аппарат, технологический процесс, производительность

*В статье приводится описание конструктивно-технологической схемы высевающего аппарата группового дозирования. Представлено теоретическое описание технологического процесса дозирования, и получена зависимость массовой подачи семян высевающим аппаратом от его конструктивных и режимных параметров.*

Одним из главных условий получения высоких урожаев является равномерное размещение растений по площади питания, что во многом определяет посев. Качество посева в значительной степени зависит от высевашего аппарата, как технического средства для отбора, дозирования и подачи семян.

Проведенный ранее анализ существующих систем пневматических сеялок для посева пропашных культур показал, что наиболее рациональной высевашей системой является одноступенчатая пневматическая система с механическим высевашим аппаратом непрерывного дозирования [1].

Исходя из этого, кафедре «Механика и инженерная графика» была разработана конструктивно-технологическая схема высевашего аппарата группового дозирования (рис. 1).

Конструктивно-технологическая схема данного высевашего аппарата представляет собой бункер 1, на нижнем окончании которого закреплен корпус 2 высевашего аппарата, в котором выполнены горизонтальные семябрасывающие окна 3. На нижнем уровне семябрасывающих окон 3 установлен высеваший диск 4, жестко связанный с приводным валом 5. На высевашем диске 4 соосно закреплен конус 6, с прямолинейными лопатками 7. На внутренней стенке корпуса 2, по всему периметру, на уровне семябрасывающих окон 3 выполнен козырек 8, имеющий центральное круглое окно 9. Также на внутренней стенке корпуса 2 выполнены радиальные выступы 10, конгруэнтные дозирующим скребкам 11, установленных в семябрасывающих окнах 3. С внешней стороны корпуса 2 под семябрасывающими окнами 3 установлены приемные воронки эжекторного устройства 12.

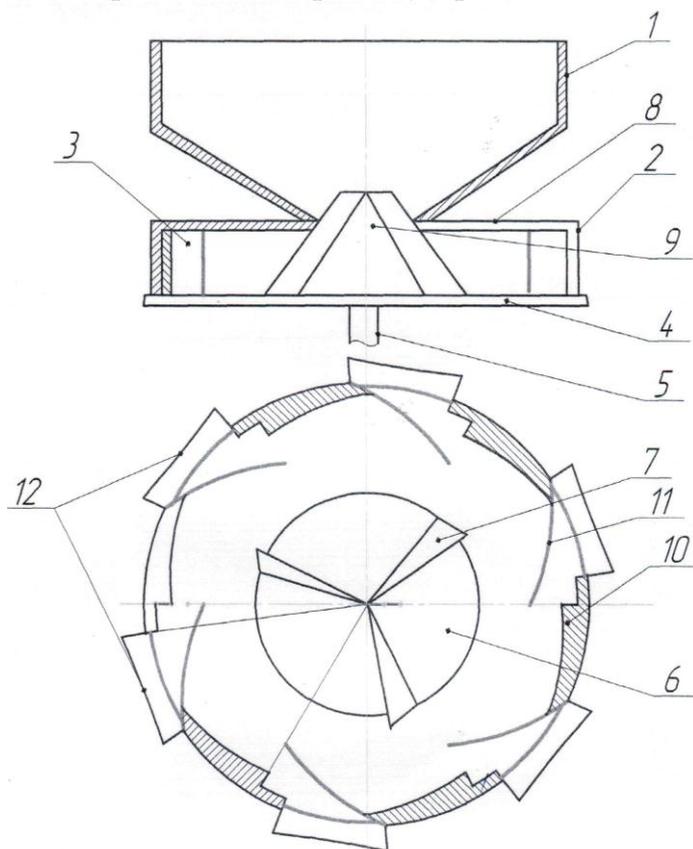


Рис. 1. Конструктивно-технологическая схема высевашего аппарата группового дозирования

Конструкция высевашего аппарата, близка к конструкции объемных дозаторов тарельчатого типа. Следовательно, определение подачи семян высевашим аппа-

ратом группового дозирования может вестись с использованием известной методики расчета объемных дозаторов [2].

При заданных характеристиках высеваемого материала массовая подача через высевное окно Пм (кг/с) определяется по выражению:

$$P_m = \gamma \cdot H \cdot B \cdot V_0, \quad (1)$$

где  $\gamma$  – объемный вес высеваемого материала, кг/м<sup>3</sup>;  $H$  – высота высевного окна, м;  $B$  – ширина высевного окна, м;  $V_0$  – средняя скорость высеваемого материала в сечении высевного окна, м/с.

Для определения средней скорости высеваемого материала, рассмотрим движение единичного семени в массе семян относительно подвижных осей координат, неизменно связанных с перемещаемым семенем.

Расположим начало координат в точке соприкосновения семени с поверхностью радиального выступа в сечении высевного окна и направим оси координат, как показано на рисунке 2.

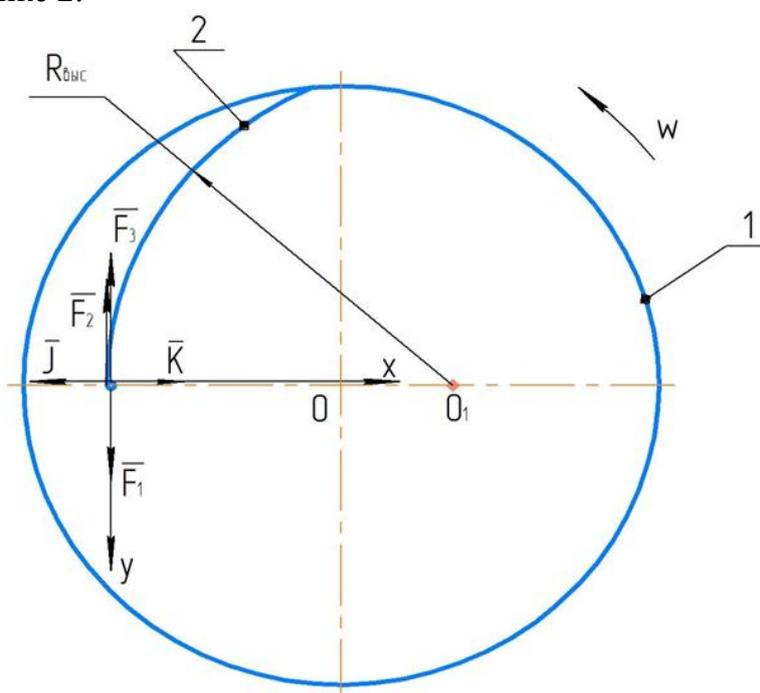


Рис. 2. Расчетная схема сил для определения относительной скорости движения семенного потока: 1 – высевающий диск; 2 – поверхность радиального выступа

В этом случае на семя будут действовать следующие силы:  $F_1$  – сила трения семян о диск, благодаря которой семя приводится в движение;  $F_2$  – сила трения семени о стенку радиального выступа;  $F_3$  – сила трения вышележащих слоев семян;  $K$  – сила Кориолиса;  $J$  – центробежная сила.

Составим дифференциальное уравнение движения единичного семени в направлении высевного окна, движущегося в массе семян:

$$m \frac{dV_0}{dt} = F_1 - F_2 - F_3; \quad (2)$$

$$F_1 = f_1 N_1; F_2 = f_2 N_2; F_3 = f_3 N_3,$$

где  $N_1$  – сила вертикального давления семян на диск;  $N_2$  – сила суммарного горизонтального давления на стенку радиального выступа;  $N_3$  – сила вертикального давления вышележащих семян на нижележащие;  $f_1, f_2, f_3$  – коэффициенты трения семян соответственно о диск, о стенку радиального выступа и внутреннего трения.

$$N_1 = \gamma \cdot H \cdot S_1 ; N_2 = \xi \cdot \gamma \cdot H \cdot S_1 + m \cdot \omega^2 \cdot r - 2 \cdot m \cdot \omega \cdot V_0 ; N_3 = \gamma \cdot H_1 \cdot S_1 ,$$

где  $S_1$  – площадь семени, м<sup>2</sup>;  $\omega$  – частота вращения высевающего диска, с<sup>-1</sup>;  $H_1$  – высота семян под нижним слоем, м;  $\xi$  – коэффициент бокового давления.

Коэффициент бокового давления определяется из выражения [3]:

$$\xi = tg^2(45 - \frac{\varphi}{2}), \quad (3)$$

где  $\varphi$  – угол внутреннего трения.

После подстановки значений  $N_1, N_2, N_3$  в уравнение (2) получим:

$$m \frac{dV_0}{dt} = \gamma \cdot H \cdot S_1 \cdot f_1 - f_2 \cdot (\xi \cdot \gamma \cdot H \cdot S_1 + m \cdot \omega^2 \cdot r - 2 \cdot m \cdot \omega \cdot v_0) - \gamma \cdot H_1 \cdot S_1 \cdot f_3$$

Принимая  $\frac{dV_0}{dt} = 0$  (равномерное вращение диска), решим последнее уравнение относительно  $V_0$ :

$$\gamma \cdot H \cdot S_1 \cdot f_1 - f_2 \cdot \xi \cdot \gamma \cdot H \cdot S_1 - m \cdot \omega^2 \cdot r + 2 \cdot m \cdot \omega \cdot V_0 - \gamma \cdot H_1 \cdot S_1 \cdot f_3 = 0$$

Откуда

$$V_0 = \frac{f_2 \cdot \xi \cdot \gamma \cdot H \cdot S_1 + m \cdot \omega^2 \cdot r + \gamma \cdot H_1 \cdot S_1 \cdot f_3 - \gamma \cdot H \cdot S_1 \cdot f_1}{2 \cdot m \cdot \omega}$$

Преобразуем выражение, заменяем массу  $m$  на  $\frac{\gamma \cdot S_1 \cdot (H - H_1)}{g}$ . Получим:

$$V_0 = \frac{1}{2} \left[ r \cdot \omega + \frac{f_3 \cdot g \cdot H_1}{f_2 \cdot \omega \cdot (H - H_1)} + \frac{\xi \cdot g \cdot H}{\omega \cdot (H - H_1)} - \frac{f_1 \cdot g \cdot H}{\omega \cdot f_2 \cdot (H - H_1)} \right] \quad (4)$$

Подставляя формулу (4) в выражение (1) получаем математическую модель, описывающую зависимость подачи семян высевающим аппаратом от его конструктивных и режимных параметров:

$$P_M = \frac{1}{2} \gamma \cdot H \cdot B \cdot \left[ r \cdot \omega + \frac{f_3 \cdot g \cdot H_1}{f_2 \cdot \omega \cdot (H - H_1)} + \frac{\xi \cdot g \cdot H}{\omega \cdot (H - H_1)} - \frac{f_1 \cdot g \cdot H}{\omega \cdot f_2 \cdot (H - H_1)} \right]$$

Тогда общая массовая подача (производительность) высевающего аппарата группового дозирования будет определяться по выражению:

$$Q_M = \frac{1}{2} \gamma \cdot k \cdot H \cdot B \cdot \left[ r \cdot \omega + \frac{f_3 \cdot g \cdot H_1}{f_2 \cdot \omega \cdot (H - H_1)} + \frac{\xi \cdot g \cdot H}{\omega \cdot (H - H_1)} - \frac{f_1 \cdot g \cdot H}{\omega \cdot f_2 \cdot (H - H_1)} \right],$$

где  $k$  – число высевающих окон, имеющих в высевающем аппарате группового дозирования.

Из приведенного выражения видно, что основными факторами влияющими на величину подачи  $Q_M$  является ширина  $B$  и высота  $H$  высевающего окна, а также частота вращения высевающего диска  $\omega$ . Для подтверждения теоретических выводов необходимо провести ряд лабораторных экспериментов, с целью оптимизации конструктивных и режимных параметров экспериментального высевающего аппарата группового дозирования.

### Библиографический список

1. Котов Д.Н. Анализ конструкций распределительно-транспортирующих систем пневматических сеялок / Д.Н. Котов, А.В. Баринов // Инновационные достижения науки и техники АПК: Сборник научных трудов. - 2019. - С. 398-399.

2. Крючин Н.П. Обоснование конструктивно-технологических параметров высевающего аппарата непрерывного дозирования лопастного типа / Н.П. Крючин, А.С. Демин // Научное обозрение. - 2015. - № 20. - С. 37-40.

3. Крючин Н.П. Определение подачи высевающего аппарата непрерывного дозирования лопастного типа / Н.П. Крючин, А.С. Демин // Достижения науки агропромышленному комплексу: Сборник научных трудов. - 2014. - С. 309-312.

УДК 633.366/1

## **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРЕПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ЗАМАЧИВАНИЕМ НА ДИНАМИКУ ПОЯВЛЕНИЯ ВСХОДОВ ДОННИКА БЕЛОГО**

**Крючин Николай Павлович**, д.т.н., профессор заведующий кафедры «Механика и инженерная графика», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ  
446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский,  
ул. Учебная, 2.

Е-mail: [miignik@mail.ru](mailto:miignik@mail.ru)

**Артамонова Ольга Александровна**, старший преподаватель кафедры «Механика и инженерная графика», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ  
446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский,  
ул. Учебная, 2.

Е-mail: [art.olja@mail.ru](mailto:art.olja@mail.ru)

**Ключевые слова:** донник белый, замачивание семян, динамика появления всходов.

*В статье рассмотрены методики предпосевного замачивания и динамики определения всходов и приведены результаты лабораторных исследований замачивания семян донника белого и лабораторно-полевых исследований динамики появления всходов. В результате которых установлено, что предпосевное замачивание семян донника белого в воде комнатной температуры, в соотношении объема воды к объему семян 2:3, продолжительностью 3...8 часов с последующим высевом замоченных семян торсионно-штифтовым высевающим аппаратом, установленным на самоходной пневматической мини-сеялке создает благоприятные условия для прорастания семян, способствуя появлению ранних и дружных всходов, повышению полевой всхожести семян на 15...23%.*

Донник белый однолетний относится к семейству бобовых. Он является хорошим предшественником так как способен накапливать в почве азот, кальций, серу, фтор и калий, улучшать плодородие почвы. Донник относится к твердосемянным культурам поэтому перед посевом семена скарифицируют, что позволяет повысить лабораторную всхожесть на 65%, полевую на 45% [1].

Рост и развитие растения начинаются с прорастания семени. Для набухания и прорастания семенам донника требуется 120...125% влаги от собственной массы [2]. Повышенные требования к количеству влаги для прорастания являются характерной особенностью всех бобовых трав. Эта особенность затрудняет их возделывание и получение качественных урожаев в регионах с недостаточным количеством влаги и часто повторяющимися засухами.

Недостаточность влаги на начальном этапе развития приводит к растянутому периоду появления всходов и снижению полевой всхожести, что в конечном итоге сказывается на снижении урожайности.

Нивелировать недостаточность почвенной влаги, необходимой семенам для набухания и прорастания, способно предпосевное замачивание семян. Этот вид предпосевной обработки осуществляется для более раннего и дружного появления всходов [3].

Для определения влияния предпосевной обработки замачиванием на динамику появления всходов донника белого были проведены исследования.

Вначале, в лабораторных исследованиях определялась оптимальная технология замачивания семян донника белого. Замачивание осуществляется в воде комнатной температуры путем погружения семян. Экспериментально было определено оптимальное соотношение объема воды к объему семян при замачивании, составившее 2:3. Исследовалось оптимальное время замачивания семян донника белого. Для этого проводились опыты с различным временем влагопоглощения с последующим проращиванием семян. Семена проращивались в чашках Петри на ложе из фильтрованной бумаги смоченной водой, в условиях естественного освящения. Оценивалась всхожесть, дружность и энергия прорастания.

В ходе проведенного эксперимента было установлено, что всходы донника белого появились на 4 день, причем предварительно замоченные семена, показали более высокий темп роста, большую всхожесть и энергию прорастания по сравнению с контролем (воздушно-сухие семена). Однако с продолжительностью замачивания в 15 часов и более наблюдалось появление корешков у семян, что в данной ситуации является негативным моментом, так как при загрузке в бункер корешки могут повреждаться.

В результате лабораторных исследований была определена оптимальная продолжительность замачивания семян донника белого, составившая 3...8 часов, лабораторная всхожесть при этом составила 96%.

Однако в результате замачивания произошло изменение физико-механических свойств семян донника белого, которые перешли в категорию трудносыпучих, связанных посевных материалов [4].

Проведенный анализ высевальных аппаратов показал их неспособность высевать трудносыпучие, замоченные посевные материалы с высокими качественными показателями.

Для высева замоченных семян бобовых трав был разработан торсионно-штифтовый высевальный аппарат [5].

С целью оценки качества работы торсионно-штифтового высевального аппарата и влияния предпосевной обработки замачиванием на динамику появления всходов, были запланированы и проведены лабораторно-полевые исследования. Для проведения экспериментов торсионно-штифтовый высевальный аппарат был установлен на самоходную пневматическую мини-сеялку. Исследования проводились на полях Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства имени П.Н. Константинова», предназначенного для посевов селекционных делянок. Для исследования использовались замоченные и воздушно-сухие семена донника белого однолетнего сорта «Средневолжский».

Динамика появления всходов оценивалась на 6 учетных делянках размером 0,5×1 м расположенных по диагонали участка, три по ходу прямо и три по ходу обратно [6].

Методика проведения эксперимента заключалась в следующем. Каждый день, в одно и тоже время с момента появления всходов осуществлялся подсчет появляю-

щихся растений, с учетом выпавших и уничтоженных вредителями. Подсчет производился нарастающим итогом. Окончание наблюдения и подсчета происходило если в течение двух трех дней повторялось или увеличивалось на одно два число всходов [7]

Наблюдая за появлением всходов, было установлено, что энергия прорастания и интенсивность появления всходов выше на посевах замоченными семенами, чем на посевах воздушно-сухими семенами. Данные исследований представлены на рисунке 1.

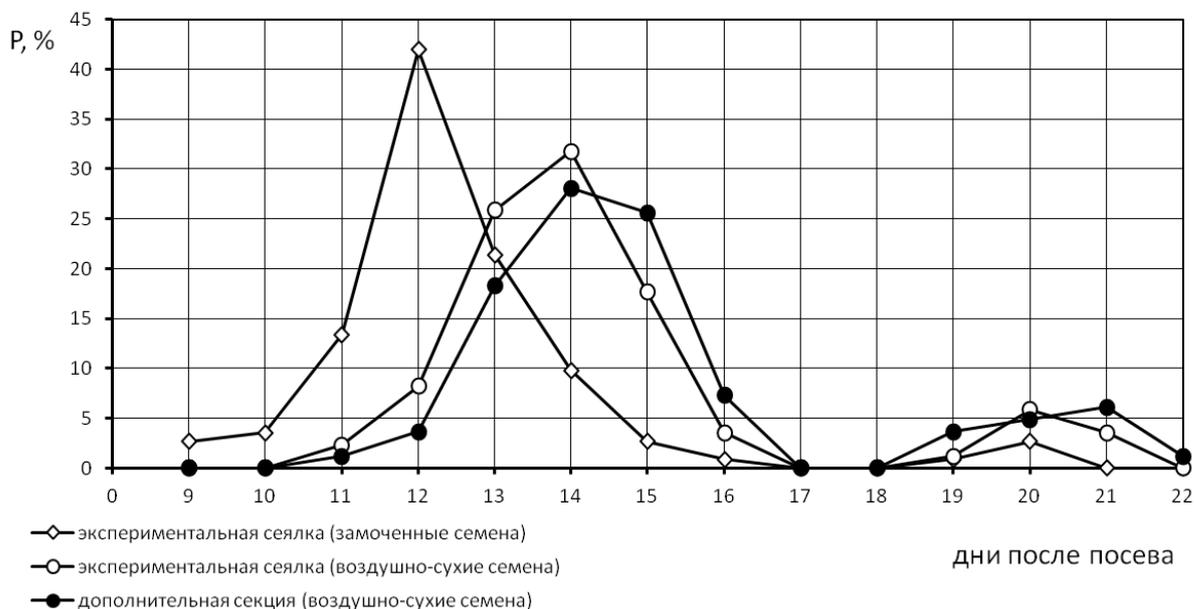


Рис. 1. Динамика появления всходов донника белого

Анализируя графические зависимости, следует отметить, что на одиннадцатый день после посева донника белого на участках, засеянных замоченными семенами количество всходов на 9...12 % выше, чем на участках, посев которых производился воздушно-сухими семенами. Также на учетных делянках, засеянных замоченными семенами, наблюдались более ранние и дружные всходы, чем на учетных делянках, засеянных воздушно-сухими семенами. Полные всходы с посевов замоченными семенами получены на 2 дня ранее полных всходов с посевов воздушно-сухих семян. Полученные данные можно объяснить необходимостью накапливания воздушно-сухими семенами определенного объема влаги, требующегося семенам для набухания и прорастания, в то время как у замоченных семян накопление влаги и старт начального развития произошли в период предпосевного замачивания.

В результате проведенных исследований можно сделать вывод, что предпосевное замачивание семян донника белого в воде комнатной температуры, в соотношении объема воды к объему семян 2:3, продолжительностью 3...8 часов с последующим высевом замоченных семян торсионно-штифтовым высевальным аппаратом, установленным на самоходной пневматической мини-сеялке создает благоприятные условия для прорастания семян, способствуя появлению ранних и дружных всходов, повышению полевой всхожести семян на 15...23%.

### Библиографический список

1. Донник белый выращивание [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.agrocounsel.ru/donnik-belyj-vyraschivanie> – Загл. с экрана.

2. Медведев, Г.А. Многолетние травы при орошении [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://agrolib.ru/books/item/f00/s00/z0000043/st004.shtml> – Загл. с экрана.

3. Цепляев, А.Н. Оптимизация качественных показателей работы пневматического сошника для посева проращиваемых семян бахчевых культур / А.Н. Цепляев, Е.Т. Русяева // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование – 2015 – №2 – С. 216-220.

4. Крючин, Н. П. Обоснование ресурсосберегающих технологий рядового посева и совершенствование высевальных систем посевных машин: диссертация доктора технических наук – Самара, 2006. - 445 с.: ил.

5. Патент № 158525. РФ. Торсионно-штифтовый высевальной аппарат/ Н.П. Крючин, О.А. Артамонова, Д.Н. Котов, Е.И. Артамонов - № 2015122920/13; заяв. 15.06.2015; опуб. 10.01.2016, Бюл. № 1 – 2 с. :ил.

6. Доспехов, В.А. Методика полевого опыта (с обоснованием статистической обработки результатов исследований) / В. А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

7. ГОСТ 31345-2007 Сеялки тракторные. Методы испытаний; Введ. 2009-01-01. – М., 2008. – 54 с.

УДК 631.331

## **АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ПОСЕВНЫХ МАШИН ДЛЯ ПОСЕВА ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР**

**Крючин Николай Павлович**, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Механика и инженерная графика».

**Востров В.Е.**, аспирант кафедры «Механика и инженерная графика», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

**Ключевые слова:** посев, посевные комплексы, сельскохозяйственные ресурсы, пневматические дозирующие системы

*Проведен анализ основных направлений совершенствования конструкций посевных машин для посева пропашных культур. Установлено, что более перспективным представляется повышение производительности посевного комплекса путем увеличения скорости его движения.*

В современном мире инновации обеспечивают значительное преимущество в любой сфере общественной жизнедеятельности. Не является исключением и сельское хозяйство, где модернизация технологий производства сельскохозяйственных ресурсов обеспечивает высокую рентабельность ведения хозяйства. Развитие хозяйств на современном научно-техническом уровне, прежде всего ориентировано на внедрении высокоинтенсивных технологий, способствующих получению наивысшей урожайности. Такие технологии, как правило окупают трудовые, энергетические и финансовые затраты [1,3,4].

В хозяйствах, ориентированных на производство пропашных культур, сеялки точного высева – важнейший инструмент, надежность и точность работы которого позволяют добиться высоких урожаев. Однако при всем при этом, машина должна не только осуществлять эффективную работу в различных почвенно-ландшафтных условиях, но и засеивать площадь до 100 гектаров в день [2].

Рядовой посев является основным типом посева, используемым в современных хозяйствах. Семена заделываются в почву ровными линиями (рядами). При этом зерна погружаются на одинаковую глубину. Различают сплошной и широкорядный тип рядового сева. По этому признаку делят и все посевные культуры: непропашные (заделанные сплошным севом) и пропашные, предполагающие междурядную обработку.

Для посева пропашных культур используются различные конструкции посевных машин, которые могут оснащаться как механическими, так и пневматическими дозирующими системами. Ограниченная скорость посева, травмирование посевного материала и потребность в калибровке семян привели к тому, что в современном сельском хозяйстве механические сеялки вытесняются пневмовакуумными аналогами. При этом актуальным направлением при разработке и производстве сеялок точного посева является увеличение их производительности. Зачастую это решается за счет увеличения ширины захвата машины, однако данный подход связан со значительным увеличением массы и стоимости всего посевного комплекса (в том числе и трактора), ухудшением условий его эксплуатации, ростом непроизводительных затрат рабочего времени.

Имеется опыт применения на посевах кукурузы сеялки Amazone Primera DMC 4500 по выявлению оптимальной ширины междурядий. Экспериментальная работа выполнялась коллективом Фонда сельскохозяйственного обучения совместно с сотрудниками Самарской ГСХА. Регулировка ширины междурядий достигалась установкой в распределительный колпак регулировочных пластин, которые перекрывали подачу воздухосемянной смеси в отдельные сошники (рис.1). В процессе выполнения эксперимента производилась переналадка сеялки DMC 4500 на различные схемы высева [5]. В контрольном варианте опыта использовали сеялку точного высева СКППР-4.



Рис.1 Пластина для регулировки ширины междурядий сеялки Primera DMC 4500

В ходе оценки основных параметров посева кукурузы было выявлено, что при высевах во все ряды сошников с междурядьем 18,75 см наблюдается максимальная полевая всхожесть культуры (по сравнению с междурядьем 37,5 см и 75 см), однако была отмечена неравномерность высева из-за неконтролируемого распределения семян внутри распределительного колпака. Несмотря на снижение общего процента полевой всхожести культуры на 2%, по сравнению с использованием сеялки точного высева СКППР-4, незначительные потери в урожайности многократно компенсируются снижением эксплуатационных затрат.

Дальнейшую модернизацию сеялки Primera DMC 4500 в разрезе посева пропашных культур целесообразно проводить по пути повышения равномерности распределения семян в замкнутом пространстве распределительной головки (колпака).

Достижение данной задачи возможно при использовании концентратора потока семян, конструкция которого позволяет избежать замедления потока сжатого воздуха внутри колонны распределителя.

Также компания Amazone пошла по пути модернизации классических сеялок точного высева, результатом долгой разработки стала прицепная сеялка точного высева EDX, способная работать на скорости до 15 км/ч. Данные машины могут применяться как при традиционной, так и при минимальной технологии, а также для прямого посева – это распространяется на посев кукурузы, подсолнечника и рапса.

Вместо традиционного разделения всасываемого воздуха, на EDX применяется система разделения и укладки семян Xpress, которая позволила машине перейти на новый уровень производительности. Точное пневматическое разделение семян происходит в зависимости от машины и ширины ряда для 6 – 16 рядов одновременно через центральные разделительные барабаны. В отверстиях этих барабанов находятся централизованные и синхронно смещаемые отсекатели для разделения семян (рис.2). Удерживание семян на поверхности барабана возможно благодаря разности давлений внутри барабана и на его поверхности.



Рис.2 Разделительный барабан сеялки EDX

Для посева различных пропашных культур – кукурузы, подсолнечника или сорго, применяются соответствующие разделительные барабаны, которые легко демонтируются и меняются, чтобы соответственно реагировать на различные свойства семян (форма, диаметр и т.д.) и обеспечивать точное дозирование. Также на сеялке присутствует система технологической колеи с отключением отдельных рядов [7]. При узком междурядье появляется необходимость в закладке технологической колеи, для проведения агротехнических мероприятий по внесению удобрений и средств защиты растений, при сохранении растений неповрежденными. Благодаря электронному управлению сеялки точного высева EDX могут быть оснащены соответствующим механизмом переключения колеи. Одновременно возможно включение и отключение отдельных рядов, например, при работе на уступах и углах.

В связи с вышеизложенным, более перспективным представляется повышение производительности посевного комплекса путем увеличения скорости его движения. В общем случае это достигается благодаря трем основным факторам: повышение качества работы сошниковых групп сеялок на высоких скоростях, надежной фиксации семян в борозде при их подаче высевающим аппаратом и, собственно, устойчивой дискретной подачи семян в борозду высевающим аппаратом.

Пневматический посев и посевные машины требуют более глубоких теоретических, экспериментальных и производственных исследований. Результаты таких исследований необходимы для совершенствования и создания новых конструкций по-

севных машин, с помощью которых возможно было бы выполнение новых технологий посева, наиболее полно удовлетворяющим требованиям агротехники.

### **Библиографический список**

1. Кравченко, И.А. Интенсификация технологического процесса высева семян арбузов аппаратом бахчевой сеялки: диссертация кандидата технических наук. – Зерноград, 1992. – 167 с.
2. Беспмятнова, Н.М. Научно-методические основы адаптации почвообрабатывающих и посевных машин / Н.М. Беспмятнова. – Ростов-на-Дону: Терра, 2002. – 176 с.
3. Лобачевский, П.Я. Закономерности подачи технологического материала дискретными дозаторами / П.Я. Лобачевский // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 1999. – №6. – С.33-35.
4. Попов, А.Ю. Обоснование параметров пневматического аппарата избыточного давления для высева семян кукурузы: диссертация кандидата технических наук / А.Ю. Попов. – Зерноград, 2009 – 167 с.
5. Драйер, Х. История успеха сеялки Primera DMC / Х. Драйер – Wentker Druck, 2017. – 144 с.
6. Нестеров, К.Г. Анализ существующих конструкций сеялок для пропашных культур / К.Г. Нестеров, И.В. Кудрявцев, А.Н. Кулинич, Е.М. Зубрилина // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2006. – №3. – С. 87-89

УДК 635.078

## **ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕМ УСТРОЙСТВА ДЛЯ СУШКИ В ПСЕВДОСЖИЖЕННОМ СЛОЕ**

**Кухарев Олег Николаевич**, д-р техн. наук, профессор кафедры «Организация и информатизация производства» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ  
440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая 30  
E-mail: kucharev.o.n@pgau.ru

**Сёмов Иван Николаевич**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Механизация технологических процессов в АПК» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ  
440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая 30  
E-mail: semov.i.n@pgau.ru

**Ключевые слова:** обезвоживание, сушка, овощные культуры

*Для сохранения ценных качеств полученной сельскохозяйственной продукции применяется сушка. Внедряется в производство новый способ – в «кипящем слое», или флюидизационная сушка. Этим способом сушат сыпучие мелкие продукты: кусочки плодов, ягоды и др. Для реализации данного способа сушки в ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ разработана, изготовлена и испытана конструкция современной энергоберегающей пневмомеханической сушилки овощей и приведены некоторые результаты ее исследований.*

Овощи – одни из самых важных и незаменимых продуктов питания, которые занимают особое место в продовольственном балансе так, как обеспечивают организм человека полезными пищевыми веществами. Их называют источником здоровья за высокие пищевые, вкусовые, диетические и лечебные свойства [1].

В настоящее время научно доказана связь между наличием в рационе овощей и сердечно-сосудистыми и некоторыми онкологическими заболеваниями, которые являются двумя ведущими причинами преждевременной смертности в мире и в России. На долю заболеваний сердечно-сосудистой системы только в Европейском союзе приходится около 1,4 млн. случаев смерти ежегодно, при этом свыше 30 млн. человек страдают сердечно-сосудистыми заболеваниями, в Европе в структуре смертности на их долю приходится 43% всех случаев смерти, а в России - 55%.

Производство свежих овощей на территории России в 2020 году было достаточно эффективным, так как увеличились посевные площади и валовой сбор свежих овощей, и по большинству видов продукции наблюдался рост урожайности.

Однако хозяйства и операторы розничной сети не всегда могут сохранить полученный урожай в связи с необходимостью постройки овощехранилищ и сложности с соблюдением технологии хранения.

В этих условиях выходом из сложившегося положения является сушка овощей. Применение сушки позволяет сохранить все свои вкусовые качества и почти все витамины [2].

Сушка овощей решает проблемы транспортировки с использованием специальных транспортных средств, оборудованных рефрижераторами и термостатами и хранения в отсутствие холодильника - например, при длительном отъезде из дома. Также сушеные овощи занимают намного меньше места при хранении, чем сырые или замороженные. Сроки хранения значительны от года до 5 лет.

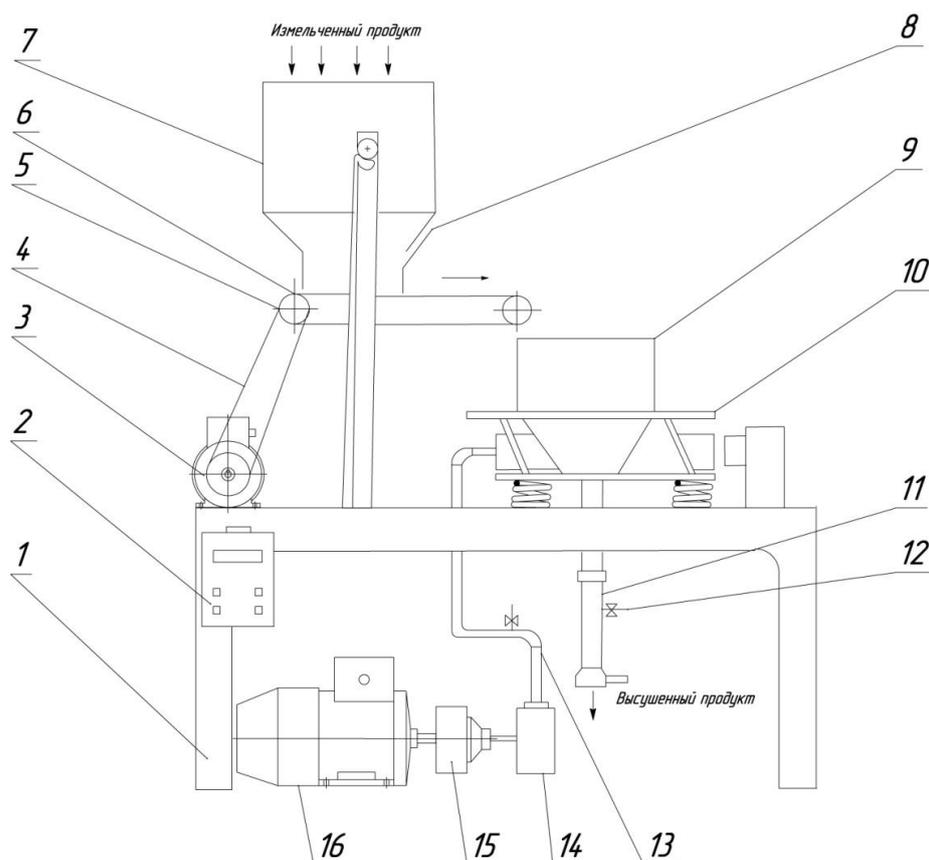


Рис. 1 Технологическая схема устройства для сушки сельскохозяйственных культур:

- 1 – рама; 2 – блок управления; 3 – электродвигатель дозатора; 4 – цепная передача;
- 5 – приводная звездочка; 6 – транспортер; 7 – дозатор; 8 – заслонка дозатора; 9 – сушильный бункер; 10 – виброплощадка; 11 – выгрузной патрубок; 12 – выгрузная заслонка;
- 13 – выходной патрубок; 14 – теплогенератор; 15 – вентилятор; 16 – электродвигатель

Для осуществления сушки нами предлагается технологическая схема устройства сушки сельскохозяйственных культур (рис. 1), на основании которой была разработана его конструкция.

Устройство для сушки сельскохозяйственных культур включает в себя раму 1 с установленными на ней дозатором 7 и виброплощадкой 10. В нижней части дозатора 7 установлена заслонка 8 и транспортер 6, привод которого осуществляется от электродвигателя 3 дозатора 7 через цепную передачу 4 на приводную звездочку 5 транспортера 6. В нижней части рамы 1 расположен теплогенератор 14 имеющий выходной патрубок 13. Для подачи воздуха в теплогенератор 14 в конструкцию включен вентилятор 15 с приводом от электродвигателя 16.

На виброплощадке 10, создающей колебания в вертикальной плоскости жестко закреплен сушильный бункер 9 в нижней части которого имеется выгрузное окно 17, а также установлен выгрузной патрубок 11 с выгрузной заслонкой 12. Внутри сушильного бункера 9 (рис. 2) смонтированы наборы наклоненных от основания до вершины металлических пластин 18 с количеством рядов отверстий от 2 до 50, при этом наборы металлических пластин установлены так, что между нижним краем верхней пластины и верхним краем смежной нижней пластины имеется зазор  $l=50...100$  мм. Выходной патрубок 13 теплогенератора 14 смонтирован в нижней части сушильного бункера 9. Для управления процессом сушки на раме 1 установлен блок управления 2.

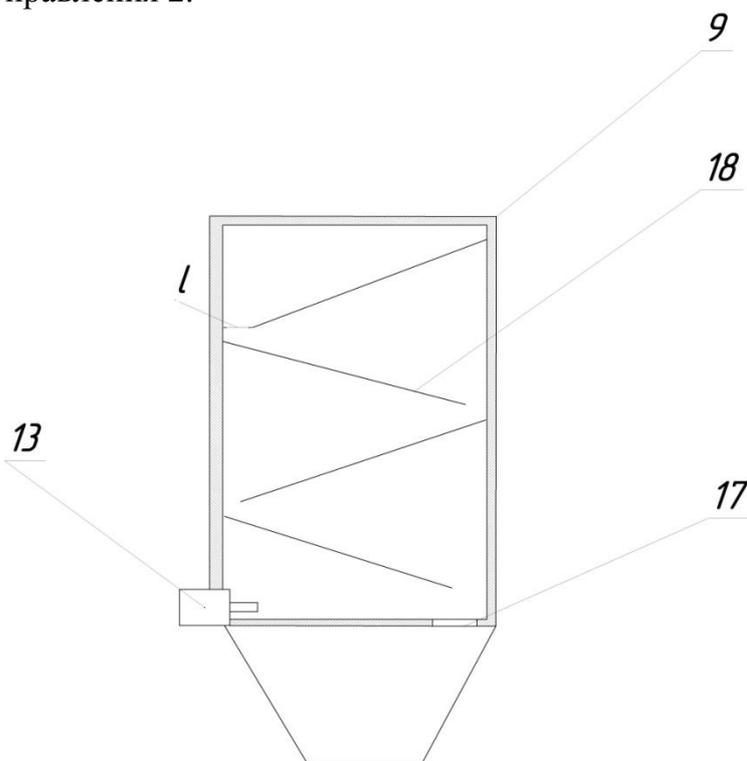


Рис. 2. Бункер (разрез): 9 – сушильный бункер; 13 – выходной патрубок; 17– выгрузное окно; 18 – металлические пластины

Устройство для сушки сельскохозяйственных культур работает следующим образом [3].

Материал подвергающийся сушке поступает в дозатор 7, после чего блоком управления 2 включается виброплощадка 10. При установившемся режиме работы виброплощадки 10 проводят запуск электродвигателя 16 и теплогенератора 14 и горячий воздух под давлением поступает через выходной патрубок 13 в сушильный бун-

кер 9. Далее открывают заслонку 8 дозатора 7 и блоком управления 2 проводят запуск электродвигателя 3, который передает крутящий момент через цепную передачу 4 на приводную звездочку 5 и приводит в движение транспортер 6. По транспортеру 6 через заслонку 8 материал, подвергающийся сушке, поступает в сушильный бункер 9, где попадает на набор металлических пластин 18. В результате наклона металлических пластин 18 и колебаний виброплощадки 10 высушиваемый материал начинает перемещаться по поверхности металлических пластин 18 в направлении к нижней части сушильного бункера 9 через зазор между нижней краем верхней пластины и верхним краем смежной нижней пластины. Горячий воздух поступающий под давлением из выходного патрубка 13 движется от нижней части сушильного бункера 9 в верхнюю и проходя в ряды отверстий между пластинами 18 взаимодействует с высушиваемым материалом отбирая влагу. Высушенный материал из нижней части сушильного бункера 9 через выгрузное окно 17 и выгрузной патрубок 11 с выгрузной заслонкой 12 поступает на выгрузку.

За критерии оптимизации процесса сушки принимали процент качественно высушенного лука после обработки, под которым понимается процент лука соответствующего ГОСТ 32065-2013 Овощи сушеные. Общие технические условия.

Априорным ранжированием отобрали факторы, оказывающие значительное влияние на процент качественно высушенного лука. В таблице 1 представлены данные факторы и уровни их варьирования.

Таблица 1

Факторы, влияющие на качество сушки лука

Обозначение	Наименование факторов	Уровни варьирования	
		-1	+1
$X_1$	Частота колебаний	5	10
$X_2$	Угол наклона пластин	30	45
$X_3$	Количество пластин	2	4
$X_4$	Амплитуда колебаний	1	3
$X_5$	Температура сушки	60	80
$X_6$	Количество рядов пластин	4	6
$X_7$	Длина пластины	40	50
$X_8$	Расстояние установки полок по высоте	30	50

Для выбора наиболее значимых факторов и исключения малозначимых был проведен отсеивающий эксперимент, результаты которого дали возможность определить значимость каждого параметра, что позволяет уменьшить объем исследований. Во многих литературных источниках подробно описаны планы проведения экспериментов и методики обработки результатов [4], в соответствии с которыми проводились экспериментальные исследования и обработка полученных данных.

Отсеивающий эксперимент проводили с учетом составленной матрицы и изначально выделенных факторов за счет случайного смешивания двух полуреплик. С помощью таблиц случайных чисел рандомизировали план эксперимента [5].

В результате обработки полученных экспериментальных данных были выделены наиболее значимые факторы  $X_2$  ( $\alpha$  – Угол наклона пластин, град),  $X_4$  ( $A$  – Амплитуда колебаний, мм) и  $X_5$  ( $t$  – Температура сушки, град).

Чтобы получить математическую модель процесса сушки в виде полинома второй степени использовали ортогональный композиционный план.

В ходе проведения экспериментов было получено уравнение регрессии в раскодированном виде:

$$Y = 87,24845 + 0,39319 \alpha + 2,86366 A - 0,10987 t - 0,00616 \alpha^2 + 0,32984 A^2 + 0,00032 t^2 + 0,02933 \alpha A + 0,00193 \alpha t + 0,00651 \alpha t$$

что позволит оптимизировать параметры сушиллки для сушки сельскохозяйственных культур.

### Библиографический список

1. Кухарев О. Н. Энергосберегающие технологии ориентированной посадки сельскохозяйственных культур: на примере лука и сахарной свеклы: диссертация... доктора технических наук: 05.20.01. – Пенза, 2006. – 417 с.: ил.
2. Кухарев, О.Н. Методические основы оценки механизированных процессов и машин / О.Н. Кухарев, И.Н. Сёмов // Региональные проблемы развития малого агробизнеса: сборник статей V Всероссийской научно-практической конференции / МНИЦ ПГАУ. - Пенза: РИО ПГАУ, 2017. – С. 64-67.
3. Кухарев О.Н. Анализ способов сушки сельскохозяйственных культур / О.Н. Кухарев, И.Н. Семов, Н.К. Тимергазин // Образование, наука, практика: инновационный аспект: сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки. - Пенза: РИО ПГСХА. – 2015. С. 9-11.
4. Кухарев, О.Н. Результаты исследований устройства для сушки сельскохозяйственных культур / О.Н. Кухарев, И.Н. Сёмов, Н.К. Тимергазин [и др.] // Нива Поволжья. - 2020. - № 2 (55). С. 104-111.
5. Тимергазин, Н.К. Устройство аппарата для сушки сельскохозяйственных культур / Н.К. Тимергазин Н.К., И.Н. Сёмов И.Н. // Научно-техническое творчество студентов по процессам и оборудованию пищевых производств: сборник тезисов XI Международной научно-практической студенческой интернет-конференции. - 2019. - С. 33-35.

УДК 635.078

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКОЙ СУШИЛКИ ЛУКА

**Кухарев Олег Николаевич**, д-р техн. наук, профессор кафедры «Организация и информатизация производства» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ  
440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая 30  
E-mail: kucharev.o.n@pgau.ru

**Сёмов Иван Николаевич**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Механизация технологических процессов в АПК» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ  
440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая 30  
E-mail: semov.i.n@pgau.ru

**Ключевые слова:** сушка, конструкция, сушиллка, результаты исследований.

*Для сохранения ценных качеств полученной сельскохозяйственной продукции применяется сушка. Для сушки в ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ разработана, изготовлена и испытана конструкция современной энергосберегающей пневмомеханической сушиллки овощей и приведены некоторые результаты ее исследований. При этом качества высушенного лука*

*$P=96$  % возможно достигнуть при угле наклона пластин  $\alpha = 35-41$  град, амплитуде колебаний  $A = 1,6-2,5$  мм и температуре сушки  $t = 64-70$  град.*

Для сохранения ценных качеств плодов сушка – самый простой, наиболее дешевый и наименее трудоемкий способ консервирования. В процессе сушки из сырья удаляется большая часть воды, в результате чего повышается концентрация сухих веществ и продукты становятся пригодными к длительному хранению [1].

Существует несколько видов сушки: конвективная сушка, сублимационная сушка, в кипящем слое, радиационная сушка, инфракрасная сушка, микроволновая сушка, вакуумная сушка, сушка распылением, токами высокой частоты, перегретым паром [2].

Наиболее распространен способ непосредственного соприкосновения сырья с нагретым воздухом, так называемый конвективный метод. Среда, которая является переносчиком тепла, называется Агентом сушки (в данном способе – воздух).

Широко применяют и контактную сушку, когда тепло к продукту передается через нагретую агентом сушки поверхность.

В последние годы внедряется сублимационная сушка, при которой воду из овощей выпаривают под вакуумом при низкой отрицательной температуре. При этом способе основная часть влаги сырья удаляется благодаря испарению льда без перехода его в жидкое состояние. Происходит сублимация (возгонка) льда. Сырье в это время находится в замороженном состоянии, и потери ароматических веществ, витаминов, биохимические изменения бывают незначительными. Остаточное количество воды обычно бывает не более 5%. Высокопористая структура сублимированных продуктов способствует быстрому и легкому поглощению воды при восстановлении, поэтому качество сушеных овощей при сублимационной сушке самое высокое. Однако из-за сложного оборудования и высокой стоимости готовой продукции этот способ сушки применяют ограниченно.

Внедряется в производство новый способ – в «кипящем слое», или флюидизационная сушка (флюидус - текучий). Этим способом сушат сыпучие мелкие продукты: кусочки плодов, ягоды и др. Сырье поступает на сито с небольшим наклоном, которое постоянно встряхивается. Снизу подают горячий воздух с такой скоростью, чтобы сырье отрывалось воздухом от сита и вновь падало на него. При этом каждая частица омывается сильной струей горячего воздуха, сушка идет быстро и продукция получается высокого качества.

На кафедре Механизация технологических процессов в АПК ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ разработана, изготовлена и испытана пневмомеханическая сушилка для сушки овощей [3].

Устройство для сушки сельскохозяйственных культур (Рис. 1) включает в себя раму 1 с установленными на ней вибростолом 3, привод которого осуществляется от электродвигателя 2. На вибростоле установлен сушильный бункер 6 имеющий в своей нижней части выгрузное окно 4 и патрубок теплогенератора 5. Внутри сушильного бункера 6 смонтированы наборы наклоненных от основания до вершины металлических пластин 7 с рядами отверстий.

Качество обработки лука в сушилке определяется множеством факторов. В связи с этим лабораторные исследования проводили при помощи методики планирования многофакторного эксперимента. Для планирования эксперимента изначально был выбран критерий оптимизации – параметр, по которому производится оценка иссле-

дуемого объекта и сведение факторов в математическую модель. Критерий оптимизации должен быть один, иметь ясный физический смысл и количественную оценку [4].

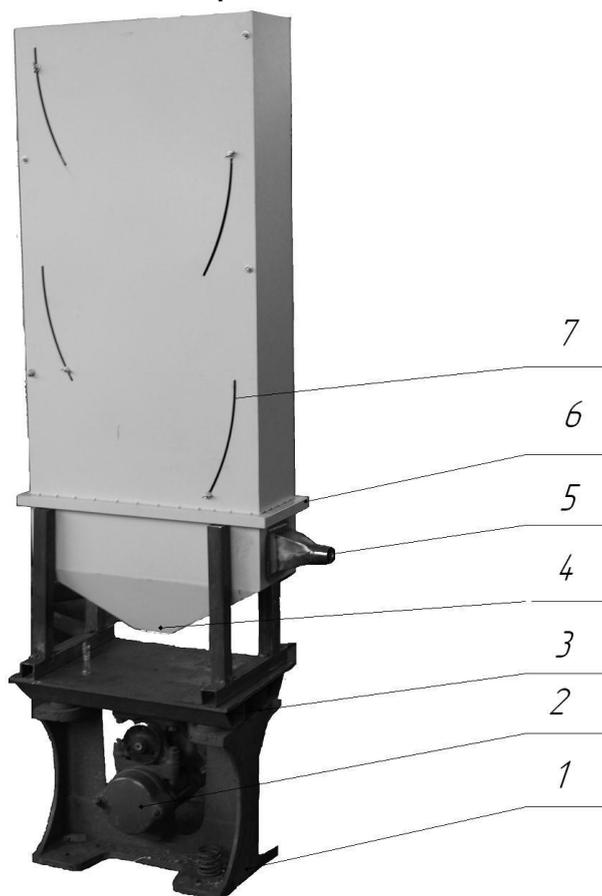


Рис. 1 – Экспериментальная установка для сушки овощей: 1 – рама; 2 – электродвигатель; 3 – вибростол; 4 – выгрузное окно; 5 – патрубок теплогенератора; 6 – сушильный бункер; 7 – металлические пластины

За критерии оптимизации процесса сушки принимали процент качественно высушенного лука после обработки, под которым понимается процент лука соответствующего ГОСТ 32065-2013 Овощи сушеные. Общие технические условия.

В результате обработки полученных экспериментальных данных были выделены наиболее значимые факторы  $X_2$  ( $\alpha$  – Угол наклона пластин, град),  $X_4$  ( $A$  – Амплитуда колебаний, мм) и  $X_5$  ( $t$  – Температура сушки, град).

Руководствуясь конкретными задачами исследований и на основании априорной информации, выбрали основные интервалы выделенных факторов и уровни их варьирования (табл. 1).

Таблица 1

Факторы, влияющие на процесс сушки исследуемым устройством

Обозначение и наименование факторов	Уровни факторов			Интервал варьирования
	Нижний	Основной	Верхний	
$X_1 - \alpha$ – угол наклона пластин, град	30	40	50	10
$X_2 - A$ – амплитуда колебаний, мм	1	2	3	1
$X_3 - t$ – температура сушки, град	60	70	80	10

При проведении многофакторного эксперимента значения определенных параметров были установлены в оптимальном диапазоне. После проведения многофакторного эксперимента результаты обрабатывались на ПК и позволили получить адекватную математическую модель второго порядка, описываемую уравнением регрессии в раскодированном виде:

$$Y = 87,24845 + 0,39319 \alpha + 2,86366 A - 0,10987 t - 0,00616 \alpha^2 + 0,32984 A^2 + 0,00032 t^2 + 0,02933 \alpha A + 0,00193 \alpha t + 0,00651 \alpha t$$

В таблице 2 приведены оптимальные значения исследуемых факторов. Получив оптимальные значения факторов, с помощью способа двумерных сечений определяют зоны оптимальных значений факторов [5].

На рисунке 2 представлено двумерное сечение поверхности отклика, которое характеризует зависимость процента качественно высушенного лука от  $\alpha$  – угла наклона пластин, град и  $A$  – амплитуды колебаний, мм.

Таблица 2

Оптимальные значения исследуемых факторов

№ п/п	Исследуемые факторы	Оптимальные значения факторов	
		В закодированном виде	В раскодированном виде
1	X1 – $\alpha$ – угол наклона пластин, град	-0,208	37,92
2	X2 – A – амплитуда колебаний, мм	0,083	2,083
3	X3 – t – температура сушки, град	-0,208	67,92

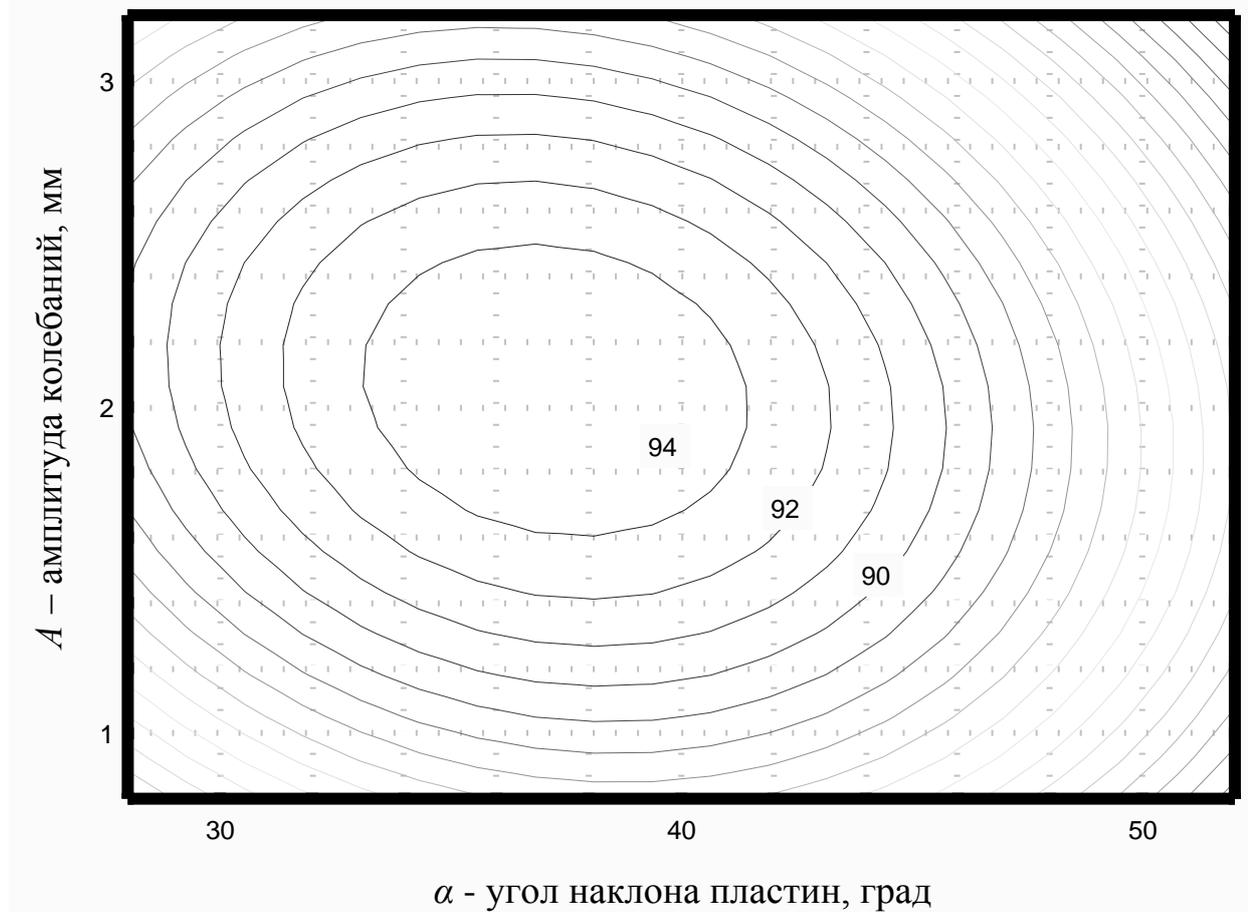


Рис. 2. Двумерное сечение поверхности отклика, которое характеризует зависимость процента качественно высушенного лука от  $\alpha$  – угла наклона пластин, град и  $A$  – амплитуды колебаний, мм.

Анализ графических изображений двумерных сечений, показывает, что наивысшего значения качества высушенного лука  $P = 96\%$  возможно достигнуть при угле наклона пластин  $\alpha = 35...41$  град, амплитуде колебаний  $A=1,6...2,5$  мм и температуре сушки  $t=64...70$  град.

### Библиографический список

1. Кухарев О. Н. Энергосберегающие технологии ориентированной посадки сельскохозяйственных культур: на примере лука и сахарной свеклы: диссертация... доктора технических наук: 05.20.01. – Пенза, 2006. – 417 с.: ил.
2. Кухарев, О.Н. Методические основы оценки механизированных процессов и машин / О.Н. Кухарев, И.Н. Сёмов // Региональные проблемы развития малого агробизнеса: сборник статей V Всероссийской научно-практической конференции / МНИЦ ПГАУ. - Пенза: РИО ПГАУ, 2017. – С. 64-67.
3. Кухарев О.Н. Анализ способов сушки сельскохозяйственных культур / О.Н. Кухарев, И.Н. Семов, Н.К. Тимергазин // Образование, наука, практика: инновационный аспект: сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки. - Пенза: РИО ПГСХА. – 2015. - С. 9-11.
4. Кухарев, О.Н. Результаты исследований устройства для сушки сельскохозяйственных культур / О.Н. Кухарев, И.Н. Сёмов, Н.К. Тимергазин, и [др.] // Нива Поволжья. - 2020. - № 2 (55). С. 104-111.
5. Тимергазин, Н.К. Устройство аппарата для сушки сельскохозяйственных культур / Н.К. Тимергазин Н.К., И.Н. Сёмов И.Н. // Научно-техническое творчество студентов по процессам и оборудованию пищевых производств: сборник тезисов XI Международной научно-практической студенческой интернет-конференции. - 2019. - С. 33-35.

УДК 631.319.07

## РАЗРАБОТКА РОТАЦИОННОЙ БОРОНЫ

**Машков Сергей Владимирович**, канд. экон. наук, декан инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

**Авдеев Дмитрий Алексеевич**, аспирант кафедры «Сельскохозяйственные машины и механизация животноводства», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: mash\_ser@mail.ru

**Ключевые слова:** почва, борона, микрорельеф

*Рассмотрены недостатки существующих технических средств для выполнения поверхностной и мелкой обработки почвы с целью создания мульчированного слоя. Предложена новая конструкция ротационной бороны лишенная этих недостатков. Такое конструктивное решение обеспечивает индивидуальную подвижность игольчатых дисков и повышает их самоочищающуюся способность, что повышает надежность технологического процесса обработки почвы.*

В разработке технологического комплекса машин, адаптированных к различным технологиям возделывания культур в земледелии на агроландшафтной основе, одно из ключевых мест занимает поверхностная обработка почвы, обеспечивающая

мульчирование поверхности и закрытие почвенной влаги от испарения. В настоящее время ведется широкий поиск новых форм рабочих органов и совершенствование существующих с целью снижения энергоемкости, повышения качества и производительности обработки почвы.

Для выполнения поверхностной и мелкой обработки почвы с целью создания мульчированного слоя применяются различные конструкции игольчатых борон [1, 2, 3]. Однако они имеют такие недостатки, как неспособность рабочих органов копировать микрорельеф поля, отсутствие возможности регулирования интенсивности воздействия цепного шлейфа на почву, отсутствие индивидуальной подвижности игольчатых дисков относительно друг друга, что снижает их самоочищающуюся способность.

Для повышения качества и надежности технологического процесса обработки почвы с целью создания мульчированного слоя разработана новая конструкция ротационной бороны, почвообрабатывающий рабочий орган которой выполнен в виде игольчатых дисков, имеющих индивидуальные втулки с повышенной пылезащитой. Втулки установлены с возможностью индивидуального свободного вращения на гибком стальном канате, концы которого жестко зафиксированы на раме и балке натяжения. Балка представляет собой двуплечий рычаг, закрепленный шарнирно к торцу рамы, а вторым плечом связанный с рамой посредством талрепа или гидроцилиндра. Поводки сцепного устройства имеют шарнирное сочленение с рамой ротационной бороны и обеспечивают ее закрепление с углом атаки к направлению движения в диапазоне 8-15°.

Игольчатые диски установлены на гибком стальном канате на одинаковом расстоянии друг от друга.

Такое конструктивное решение обеспечивает индивидуальную подвижность игольчатых дисков и повышает их самоочищающуюся способность, что повышает надежность технологического процесса обработки почвы. Гибкость стального каната обеспечивает копирование микрорельефа поля батареей игольчатых дисков и преодоление внутрипочвенных препятствий без нарушения целостности конструкции устройства. С помощью талрепа или гидроцилиндра осуществляется регулировка натяжения стального каната и тем самым регулируется интенсивность воздействия батареи игольчатых дисков на почву. Батарея игольчатых дисков устанавливается с углом атаки к направлению движения в диапазоне 8-15°, что обеспечивает оптимальное соотношение интенсивности воздействия на почву и ее тягового сопротивления.

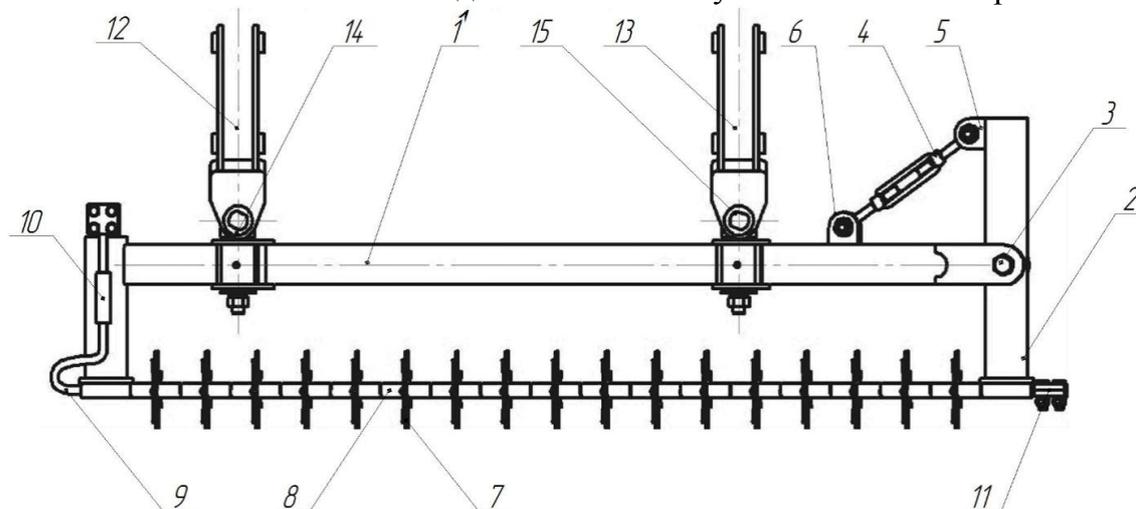


Рис. 1 Общий вид ротационной бороны

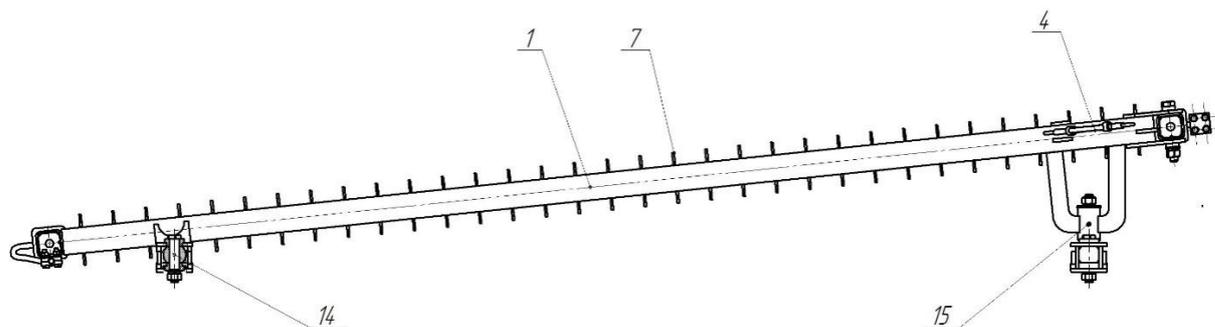


Рис. 2. Общий вид ротационной бороны (вид сверху)

Ротационная борона (рис. 1 и 2) содержит раму 1, балку натяжения 2, представляющую собой двуплечий рычаг, который закреплен к торцу рамы 1 на оси 3, талреп 4, связанный с плечом двуплечего рычага посредством дужки 5 и закрепленный на раме 1 посредством дужки 6, игольчатые диски 7, имеющие индивидуальные втулки 8 с повышенной пылезащитой, гибкий стальной канат 9, зажимы стального каната 10 и 11. Игольчатые диски 7 установлены на гибком стальном канате 9, с возможностью индивидуального свободного вращения, на одинаковом расстоянии друг от друга.

Рама 1 бороны ротационной соединяется с основной рамой сельскохозяйственной машины с помощью сцепного устройства в виде двух поводков 12 и 13 сцепного устройства, соединенных с рамой шарнирным сочленением 14 и 15. Шарнирные сочленения поводков 14, 15 и рамы 1 обеспечивает ротационной бороне необходимые степени свободы для копирования мезорельефа поля.

Ротационная борона устанавливается на сцепке из культиваторов (возможно на одной почвообрабатывающей машине) и работает следующим образом.

При движении агрегата игольчатые диски 7 перекатываются по поверхности поля. Рабочие элементы (иглы, зубья) игольчатых дисков 8 внедряются в почву, рыхлят и выравнивают ее, вычесывают сорняки и растительные остатки, укладывают их на поверхности поля.

Перекатывание игольчатых дисков 7 осуществляется за счет свободного вращения со втулками 8 относительно стального каната 9. При этом копирование игольчатыми дисками 7 неровностей микрорельефа поля осуществляется за счет деформации гибкого стального каната 9. Степень деформации стального каната 9 ограничена его натяжением с помощью балки натяжения 2 и талрепом 4, с помощью которого можно осуществлять регулировку натяжения стального каната 9. Вместо талрепа возможно использование гидроцилиндра. Облегчению усилия перекатывания батареи игольчатых дисков 7 и повышению ее самоочищаемости, вне зависимости от состояния и засоренности почвы, способствует индивидуальная подвижность игольчатых дисков 7 по отношению друг к другу за счет того, что они выполнены на индивидуальных втулках 8.

Повышение качества обработки почвы достигается тем, что все игольчатые диски батареи имеют одинаковый угол атаки и одинаковое усилие заглабления на всей ширине захвата бороны. Гибкость стального каната обеспечивает копирование микрорельефа поля игольчатыми дисками, а шарнирное сочленение поводков и рамы ротационной бороны обеспечивает ей необходимые степени свободы для копирования мезорельефа поля.

Повышение надежности технологического процесса обработки почвы достигается тем, что игольчатые диски выполнены на индивидуальных втулках с повышен-

ной пылезащитой и обладают подвижностью по отношению друг к другу, что обеспечивает повышение их самоочищаемости, а гибкость стального каната обеспечивает преодоление внутрпочвенных препятствий без нарушения целостности конструкции устройства.

### **Библиографический список**

1. Петров, М. А. Анализ существующих средств механизации для мелкой осенней обработки почвы с пассивно-приводными рабочими органами / М. А. Петров, П. А. Ишкин // Вклад молодых ученых в аграрную науку Самарской области. – 2012. – С. 182-185.

2. Пат. 2538810 Российская Федерация, МПК А 01 В 33/02. Орудие для поверхностной обработки почвы / П. А. Ишкин, Ю. А. Савельев, А. М. Петров, М. А. Петров; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Самарская гос. с.-х. академия -№ 2013146320/13; заяв. 16.10.2013; опубл. 10.01.2015, Бюл. № 1. -7 с.

3. Пат. 2316918 Российская Федерация, МПК А 01 В 13/00. Способ осенней обработки почвы и устройство для его осуществления / Ю. А. Савельев, П. А. Ишкин, В.А. Милюткин; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Самарская гос. с.-х. академия -№ 2006120216/12; заяв. 08.06.2006; опубл. 20.02.2008, Бюл. №5. -8 с.

4. Петров, М.А. Повышение эффективности тягово-приводного почвообрабатывающего агрегата / М.А. Петров, Ю.А. Савельев, П.А. Ишкин // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2018. – №3 (43). – С.19-24.

5. Савельев Ю.А. Обоснование кинематических параметров тягово-приводного почвообрабатывающего орудия / Савельев Ю.А., Петров А.М., Ишкин П.А., Петров М.А., Авдеев Д.А. // Вестник аграрной науки Дона. - 2020. - № 1 (49). - С. 47-52.

6. Савельев Ю.А. Оптимизация кинематического режима работы тягово-приводного почвообрабатывающего орудия / Савельев Ю.А., Петров А.М., Ишкин П.А., Петров М.А., Авдеев Д.А. // Вестник Донского государственного аграрного университета. - 2020. - № 1-1 (35). - С. 81-89.

7. Пат. 2733660 Российская Федерация, МПК А 01 В 21/04. Борона ротационная / О.В. Матвеев, Д.А. Авдеев, И.И. Могильницкий, С.В. Машков, П.А. Ишкин; заявитель и патентообладатель О.В. Матвеев - № 2020118413; заяв. 25.05.2020; опубл. 06.10.2020, Бюл. № 28. - 6 с.

УДК 631.331

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КАТУШЕЧНО-ШТИФТОВОГО ВЫСЕВАЮЩЕГО АППАРАТА НА КАЧЕСТВО ВЫСЕВА**

**Машков Сергей Владимирович**, к.э.н., доцент кафедры «Электрификация и автоматизация АПК» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

**Сыркин Владимир Анатольевич**, старший преподаватель кафедры «Электрификация и автоматизация АПК» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2. Sirkin\_VA@mail.ru

**Ключевые слова:** высевающий аппарат, устойчивость высева, равномерность высева, подача

*Представлены результаты лабораторных исследований катушечно-штифтового высевающего аппарата. Минимальная неустойчивость высева составила 0,8%. Наименьшая неравномерность высева составила 23%. Качественные параметры катушечно-штифтового высевающего аппарата соответствуют агротехническим требованиям.*

Одним из важных этапов в селекционном производстве является посев, основной особенностью которого является работа на делянках малых размеров. Для решения задачи селекционеры используют специальные посевные машины, обеспечивающие все необходимые агротехнические требования. Одними из важных требований являются обеспечение необходимой нормы высева, устойчивости и равномерности высева. Важной задачей посевных машин является равномерное распределение семян по площади, обеспечивая растения питательными веществами.

Однако, многие селекционные машины оснащены высевающими аппаратами, не в полной мере удовлетворяют требования равномерности высева, что приводит к низкой урожайности и перерасходу ценного посевного материала.

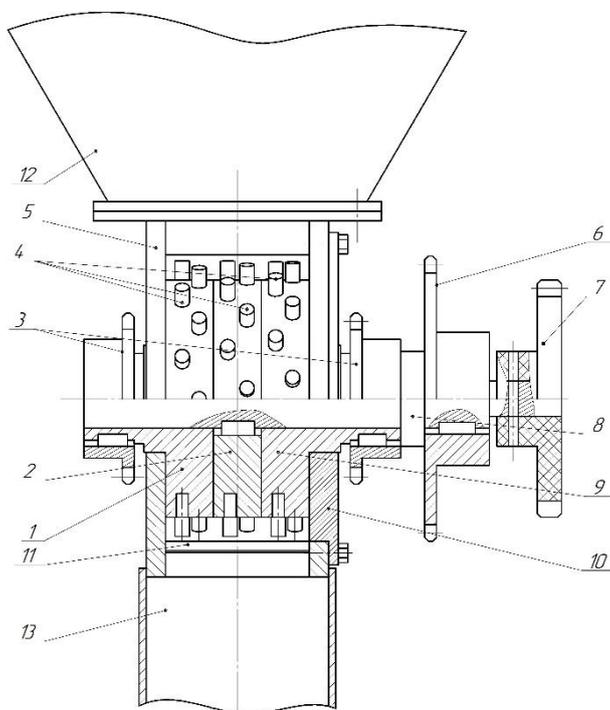


Рис. 1 – Схема катушечно-штифтовый высевающий аппарат:

- 1, 9 – крайние высевающие диски; 2 – центральный высевающий диск; 3 – звездочки крайних дисков; 4 – штифты; 5 – корпус высевающего аппарата; 6 – ведущая звездочка привода промежуточного вала; 7 – звездочка редуктора; 8 – приводной вал высевающего аппарата; 10 – крышка; 11 – клапан; 12 – бункер; 13 – приемный лоток

Для пневматической селекционной сеялки ССНП-16 был разработан катушечно-штифтовый высевающий аппарат (рис. 1) (патент РФ № 2473200) [1]. Выссевающий аппарат состоит из корпуса 5 (рис. 1), штифтовой катушки, состоящей из крайних 1, 9 и центрального 2 штифтовых дисков, вала, клапана 11, редуктора привода крайних дисков. На штифтовых дисках 1, 2, 9 в два ряда установлены штифты 4 цилиндрической формы. Центральный диск 2 жестко закреплен на приводном валу 8 высевающего аппарата, а привод крайних дисков 1, 9 осуществляется через повышающий редуктор цепной передачи. Привод катушечно-штифтового высевающего ап-

парата осуществляется от опорного колеса сеялки, через цепную понижающую передачу, карданный вал и редуктор [2,3,4].

Для оценки качественных и количественных параметров высевающего аппарата, а также подтверждения проведенных теоретических исследований, были проведены лабораторные эксперименты по влиянию конструктивно-технологических параметров на качество высева. Исследования проводились по общепринятой методике и включали в себя ряд экспериментов.

Методика лабораторных исследований разрабатывалась на основе общепринятых способов оценки качества выполнения технологического процесса посевными машинами.

Критериями оценки качества высева являлись подача, устойчивость и неравномерность продольного высева семян мятлика лугового и травосмеси.

Проведённые в лабораторных условиях исследования позволили получить оптимальные значения конструктивных и режимных параметров катушечно-штифтового высевающего аппарата. Определили зависимости удельной подачи семенного материала от частоты вращения проводилось при различных соотношениях угловых скоростей крайних и центрального дисков  $i = 1,167; 1,55; 1,63; 1,93$  (рис. 2).

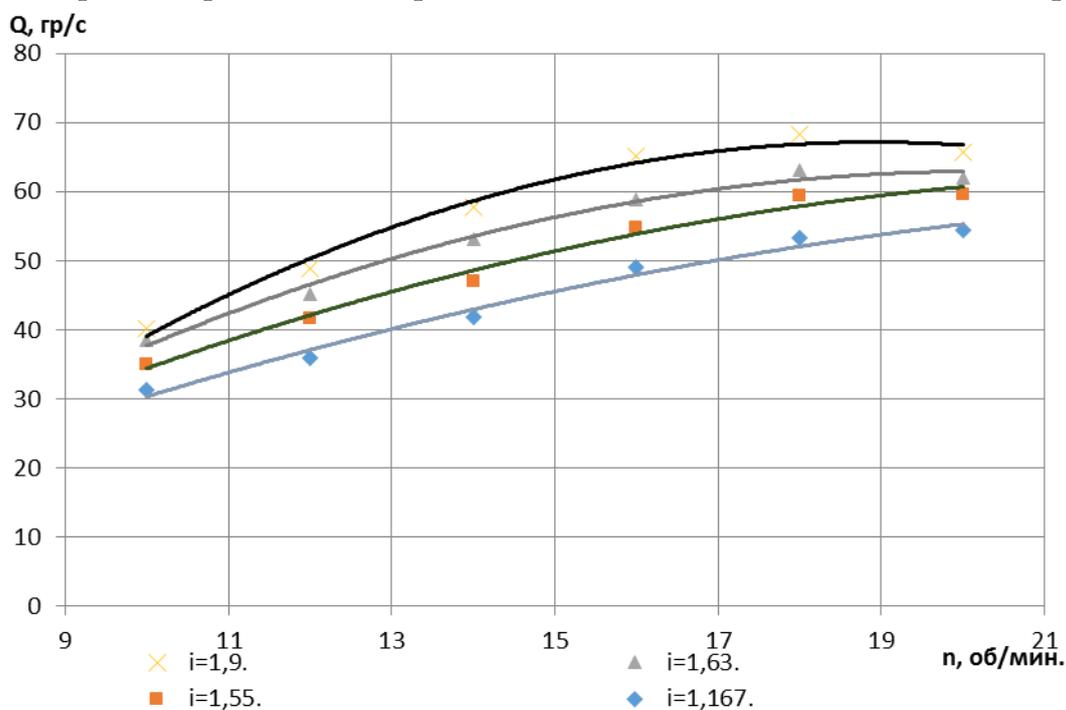


Рис. 2. Зависимость удельной подачи от частоты вращения катушки

Анализируя полученные данные подачи высевного материала от частоты вращения штифтовой катушки можно сделать вывод, что данная зависимость имеет стабильный пропорциональный характер в установленных пределах частоты вращения штифтовой катушки, что позволяет использовать изменение частоты вращения катушки для установки на норму высева. Уменьшение удельной подачи семян, при увеличении частоты вращения более  $18 \text{ мин}^{-1}$ , обусловлено свойствами семян и катушки.

Из характера зависимости неустойчивости высева высевающего аппарата от передаточного числа и числа штифтов (рис. 2) видно, что минимальное значение неустойчивости высева наблюдается при передаточном отношении  $i=1,55$  и числе штифтов  $k=96$  шт. Это объясняется тем, что при данных конструктивных и технологических параметрах наблюдается самое оптимальное взаимодействие потоков семян,

создаваемых центральным и крайними дисками. При уменьшении передаточного отношения взаимодействие между потоками семян снижается, поэтому неустойчивость высева увеличивается. При увеличении передаточного числа более  $i=1,9$ , между потоками семян возникает слой семян активного взаимодействия. При этом, ширина данного активного слоя между штифтовыми дисками начинает увеличиваться, что способствует травмированию семян о штифты [6].

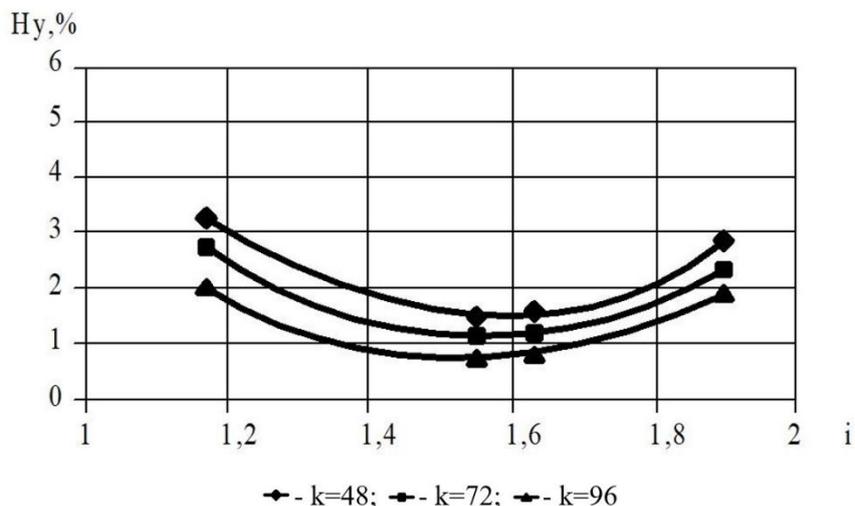


Рис.3. Зависимость неустойчивости высева от соотношения частот вращения штифтовых дисков

Исследования по изучению влияния параметров экспериментального катушечно-штифтового высевающего аппарата на неравномерность высева проводились с использованием штифтовых дисков с различным количеством штифтов, изменением передаточного отношения промежуточного редуктора привода крайних дисков и изменением частоты вращения катушки.

Анализ результатов исследования влияния конструктивных и технологических параметров катушечно-штифтового высевающего аппарата показал, что наименьшая неравномерность высева наблюдалась при соотношении частот вращения центрального и боковых дисков от  $i=1,55$  до  $i=1,67$ , при общей численности штифтов на дисках равной  $k=96$  (рис. 3). Неравномерность высева высевающего аппарата при количестве штифтов  $k=48$  и  $k=72$  оказалось выше. Коэффициент вариации неустойчивости высева находился в диапазоне от 23% до 45,3% [5,6].

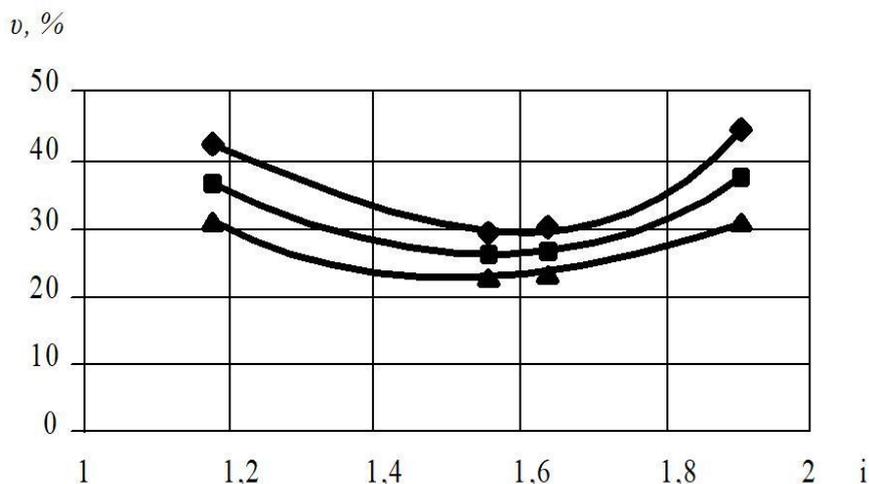


Рис.4. Зависимость неравномерности высева высевающего аппарата от числа штифтов и передаточного отношения между центральным и крайними штифтовыми дисками

Результаты исследований параметров катушечно-штифтового высевающего аппарата показали, что подача высевающего аппарата соответствует норме высева селекционной пневматической сеялки. Неустойчивость и равномерность высева соответствует требованиям предъявляемым к высевающим аппаратам зерновых сеялок.

### **Библиографический список**

1. Патент № 2473200 РФ. Выссевающий аппарат / А.М. Петров, В.А. Сыркин, С.А. Васильев, М.А. Петров, Д.Н. Котов; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА. // Опубл. 27.01.13. Бюл. №3.

2. Сыркин, В.А. Обоснование конструкционно-технологической схемы катушечно-штифтового высевающего аппарата / В.А. Сыркин, А.М. Петров, С.А. Васильев // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. - №3 – С.44-46.

3. Сыркин, В.А. Обоснование подачи семян катушечно-штифтовым выссевающим аппаратом / В.А. Сыркин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. - №3 – С.49-52.

4. Сыркин, В.А. Разработка катушечно-штифтового выссевающего аппарата для селекционной сеялки ССНП-16 / А.М. Петров, В.А. Сыркин // Вклад молодых ученых в аграрную науку Самарской области: сб. науч. трудов. - Самара, 2011. - С. 105-107.

5. Сыркин В.А. Разработка схемы электропривода лабораторной установки с катушечно-штифтовым выссевающим аппаратом / В.А. Сыркин, М.Р. Фатхутдинов, С.С. Нугманов // Инновационные достижения науки и техники АПК: Сб. научн. Трудов. – Кинель: РИО Самарского ГАУ. – 2019. – С.454-456.

6. Сыркин, В.А. Результаты экспериментальных исследований катушечно-штифтового выссевающего аппарата на неравномерность высева / В. А. Сыркин, А. М. Петров // Вклад молодых ученых в аграрную науку: Сб. науч. трудов. – Кинель: РИО СГСХА. – 2017. - С. 212-214.

УДК 631. 331

## **ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО СОСТАВА ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЙ NO-TILL И MINI-TILL**

**Милюткин Владимир Александрович**, д-р техн. наук, профессор кафедры «Технология производства и экспертиза продукции из растительного сырья»

**Сазонов Дмитрий Сергеевич**, к-т техн. наук, доцент кафедры

«Технический сервис» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-Mail: [oiapp@mail.ru](mailto:oiapp@mail.ru)

**Ключевые слова:** инновации, технологии, техника, оптимизация, модернизация

*Коренное реформирование АПК за счет технического перевооружения машинно-тракторного парка, позволившее широко применять в производстве высокоэффективные энерго-ресурсо- влаго-сберегающие технологии мирового уровня обеспечило возрождение Российской Федерации в качестве мирового лидера по продовольствию. Несмотря на засуху практически на всей территории страны, в 2020 году благодаря новым технологиям и технике получен значительный урожай. И если совсем недавно в Самарской области получали урожай зерновых 1-1,5 млн тонн при урожайности 18 ц/га, то в этом 2020 году получен урожай 2,8 млн тонн при рекордной урожайности 26 ц/га.*

Значительная роль в складывающемся успехе АПК России принадлежит коренной модернизации машинно–тракторного парка сельскохозяйственных предприятий страны. Подъем и создание новых Российских и совместных машиностроительных предприятий по выпуску техники мирового уровня позволило в короткие сроки перейти на новейшие энерго-владо-ресурсо-сберегающие технологии Mini-Till, No-Till и интенсифицировать классические, традиционные-зональные. В последнее время значительная номенклатура сельскохозяйственной техники в нашей стране представляется, как правило совместными предприятиями–фирмами из дальнего зарубежья, работающими под марками "JohnDeere", "CNH", "Claas", "AGCO" и др. Так же определенный и существенный вклад в современные технологии земледелия России вносит немецкая компания "AMAZONEN-Werke" и ее завод в РФ (г. Самара) – АО "Евротехника", являющийся в настоящее время лидером по прицепной технике главным.



а



б



в



г

Рис. 1. Почвообрабатывающие орудия компании «AMAZONE-Werke»: а) дисковая борона Catros; б) тяжелая дисковая борона Certos; в) мульчирующий культиватор Senius; г) комбинированный культиватор Ceus

Все это время с немецкой фирмой в Самарской области и в ряде регионов Российской Федерации сотрудничала и сотрудничает Самарская государственная сельскохозяйственная академия – ныне университет [1-8] с совместными исследованиями

по адаптации лучших образцов сельскохозяйственной техники по концепции «интеллектуального растениеводства» развития земледелия [2] с учетом региональных почвенно-климатических условий.

В земледелии более 60% энергозатрат приходится на обработку почвы, в связи с чем были созданы технологии Mini-Till, No-Till, для которых АО «Евротехника» выпускает уникальные дисковые бороны Catros [3] и тяжелые дисковые бороны Certos [4], имеющие много приоритетных конструкторских решений, главным из которых является поводковое крепление дисков к раме бороны, исключающее забивание рабочих органов почвой и растительными остатками (рис. 1а, б). Обработка почвы дисковыми боронами может осуществляться как самостоятельная операция: начальная и конечная, однако для более качественной и при необходимости более глубокой обработки почвы с ленточным и сплошным рыхлением или подрезанием почвенно-корневого пласта, АО "Евротехника" поставляет агрофирмам мульчирующие культиваторы Senius [5] (рис.1в) и комбинированные культиваторы Ceus (рис.1г) с большим набором рабочих органов, различной шириной захвата и соответственно - различной производительностью[1].

С увеличением ширины захвата культиватора Ceus в два раза с 4,0 до 8,0м мощность трактора и его класс также должны быть увеличены в два раза с 200 до 400л.с.(рис.2а). Оптимальное соотношение мощности трактора с шириной захвата агрегата Ceus при рекомендуемых рабочих скоростях 8,0-15,0 км/час обеспечивает высокую производительность агрегата, при этом производительность так же возрастает в соответствии с ростом мощности трактора (рис.1б)

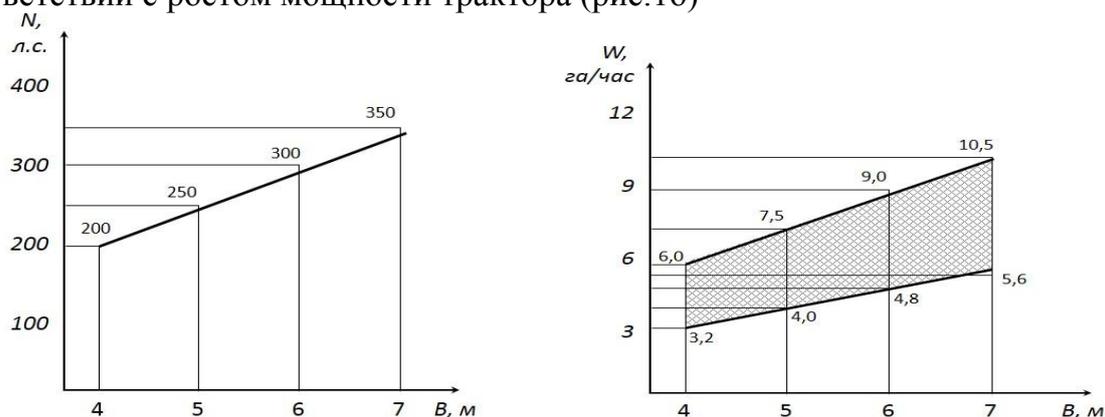


Рис. 2 а) оптимальные мощности тракторов в зависимости от ширины захвата культиватора Ceus; б) производительность культиваторного агрегата в зависимости от его ширины захвата и скорости

Компания «AMAZONE-Werke» и АО «Евротехника» так же разработали семейство разнообразных сеялок для всех используемых в АПК России технологий, но главным образом для прямого и мульчирующего посевов "Mini-Till" и "No-Till" [6].

Для посева зерновых культур АО "Евротехника" поставляет агропредприятиям хорошо зарекомендовавшую себя многолетним использованием и повсеместно распространенную в России сеялку Primer DMC [7] (рис.3 а) для работы как в условиях прямого, мульчирующего посевов, так и после классической традиционной обработки почвы, причём ширина захвата сеялки и ее производительность меняются в значительных пределах от 3 до 12 м.

Для мульчирующего посева выпускается также высокопроизводительная (ширина захвата 12-15 м) сеялка Condor [8] (рис. 3б).



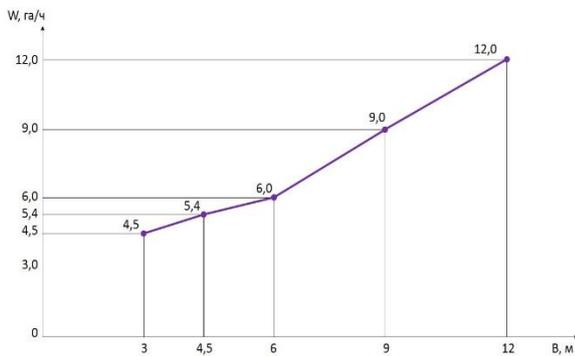
а)



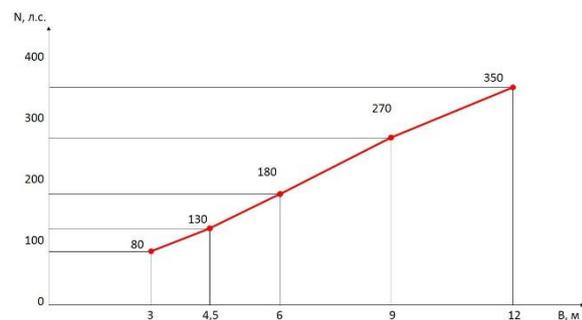
б)

Рис.3. Сеялки: а) Primera DMC; б) Condor; долотовидные рабочие органы: в) DMC, г) Condor

Сеялки для прямого посева DMC Primera шириной захвата от 3 до 12 м на рекомендуемых рабочих скоростях 10-15-18 км/час с соответствующими по мощности тракторами за рекомендуемый агросрок одной культурой на одном поле могут засеять до 700 га. При этом в расчетах принимается эксплуатационная производительность (0,8-чистого времени), так как при работе сеялочного комплекса по достаточно сложной и насыщенной технологии с совмещением посева с одновременным внесением твердых удобрений около 20% времени смены затрачивается на заправку агрегата удобрениями и его обслуживание. Естественно, что сеялка DMC, обладая широкой универсальностью и возможностью высевать как ранние, поздние, зерновые, пропашные культуры имеет значительную годовую загрузку-не менее 15 дней при 10 часовой смене (рис.4).



а)



б)

Рис. 4. а) Производительность (чистая-га/ч) сеялок DMC различной ширины захвата; б) Рекомендуемая мощность тракторов (л.с.) для оптимального агрегатирования

Увеличение ширины захвата DMC в 4 раза – с 3м до 12 м позволяет увеличить производительность машинно-тракторного агрегата почти в 3 раза (рис. 4 а).

Кроме почвообрабатывающе-посевных машин компанией "AMAZONEN-Werke" разработано, а ее заводом в России АО "Евротехника" выпускается большая номенклатура навесных, прицепных и самоходных высокоэффективных, высоко современных, конкурентоспособных опрыскивателей и разбрасывателей минеральных удобрений. Также популярны у аграриев дисковые сеялки для зерновых культур Citan, имеющие большой зернотуковый бункер и ширину захвата от 9 до 15 м, соответственно и высокую производительность агрегата. Для классических технологий с хорошей разделкой верхнего слоя почвы эффективно многие годы работают в России как в одиночном варианте так и в широкозахватном - дисковые сеялки D-9. Для пропашных культур (подсолнечника, сахарной свеклы и др.) предприятие выпускает и

поставляет аграриям сеялки точного высева "ED..." и "EDX...", причём совершенствование сеялки "EDX..." позволяет ей работать на повышенных - до 15 км/ч - рабочих скоростях, что значительно увеличивает производительность агрегата без ухудшения качества [1].

В целом успех компании "AMAZONEN-Werke" и ее завода в России (г. Самара) АО "Евротехника" обеспечивается комплексным подходом в создании высокоэффективных сельхозмашин для земледелия по всем передовым высокоэффективным энерго-ресурсо-влаго-сберегающим технологиям для различных почвенно-климатических зон нашей страны с разнообразными почвенно-климатическими условиями, а Самарский ГАУ плодотворно сотрудничает с данным предприятием на благо отечественного АПК и населения России.

### Библиографический список

1. Милюткин В.А. Высокоэффективная техника для энерго-, влаго-, ресурсосберегающих мировых технологий Mini-Till, No-Till в системе точного земледелия России: Монография / В.А. Милюткин, В.Э. Буксман, М.А. Канаев – Кинель: РИО Самарской ГСХА - 2018. – 182 с.

2. Милюткин В.А. Эффективная политика аграрных машиностроительных фирм в развитии интеллектуальных технологий в земледелии (на примере совместной деятельности компании "Amazonen – Werke" (Германия) в России–АО "Евротехника" (Самара)) // Агрофорсайт. - № 2. - 2017. - С.1-5.

3. Милюткин В.А. Эффективное техническое перевооружение сельхозпредприятий дисковыми почвообрабатывающими орудиями CATROS (Германия-Россия) / В.А. Милюткин, С.А Толпекин // Нива Поволжья. – 2017. - №3(44). - С.90-95.

4. Милюткин В.А. Комплексная оценка эксплуатационно-техно-логических параметров тяжелых дисковых борон CERTOS TX для агропредприятий различного уровня. / В.А. Милюткин, Ю.А. Савельев, В.Э. Буксман // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: Материалы международной научно-технической конференции, посвященной 110-летию со дня рождения академика М. Е. Мацепуро. - 2018. - С.72-76.

5. Милюткин В.А. Обоснование оптимального почвообрабатывающего агрегата по технологии NO-TILL на базе универсального культиватора SENIUS (АО «Евротехника») и тракторов в России / В.А. Милюткин, С.А. Толпекин // Сборник трудов международной научно-практической онлайн конференции (г. Новосибирск, 13 октября 2020 г.) - Новосибирский гос. аграр.ун-т. - 2020. - С. 92-97.

6. Милюткин В.А. Оптимизация машинно-тракторного парка агропредприятия при выборе сельхозмашин (сеялок) по основным технико-технологическим показателям. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2017. №4(66). - С.122-124.

7. Милюткин В.А. Техничко-эксплуатационное обоснование рационального комплекса высокотехнологичных сеялок ДМС для агроприятий различного уровня. / В.А. Милюткин, Д. Хайнц, В.Э. Буксман // Инновационные достижения науки и техники АПК: Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. - 2019. - С. 416-421.

8. Милюткин В.А., Буксман В.Э. Эффективный технико-технологический сеялочный – комплекс CONDOR Российского производства (АО «Евротехника»-г.Самара) при посеве озимых при недостаточном почвенном увлажнении / В.А. Милюткин, В.Э. Буксман //Агрофорум. - 2020. - №3. - С.64-67.

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ДВИЖЕНИЯ НАВЕСНОГО КУЛЬТИВАТОРНОГО АГРЕГАТА ДИСКАМИ-ДВИЖИТЕЛЯМИ

**Мингалимов Руслан Рустамович**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Тракторы и автомобили» ФГБОУ ВО «Самарская ГСХА»

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [tia\\_sci\\_ssaa@mail.ru](mailto:tia_sci_ssaa@mail.ru)

**Мусин Рамиль Магданович**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Тракторы и автомобили» ФГБОУ ВО «Самарская ГСХА»

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [tia\\_sci\\_ssaa@mail.ru](mailto:tia_sci_ssaa@mail.ru)

**Ключевые слова:** агрегат, энергоемкость, движущая сила, диск-двигатель

*По результатам исследований теоретически выявлена зависимость движущей силы от конструктивных и режимных параметров диска-двигателя, обеспечивающего курсовое устойчивое движение агрегата, с учетом физико-механических свойств почвы. Конструктивные и режимные параметры диска-двигателя: радиус диска-двигателя 0,25 м, глубина хода 0,1 м, частота вращения  $1,8 \text{ с}^{-1}$ , толщина 4 мм, длина режущей кромки зуба 10 мм. В ходе лабораторно-полевых исследований определен рациональный режим работы культиваторного агрегата с дисками-двигателями: глубина обработки 7,5...8 см, средняя скорость движения 2 м/с.*

Важнейшей задачей сельскохозяйственного производства в современных условиях является обеспечение дальнейшего роста производительности труда на всех операциях по возделыванию сельскохозяйственных культур при сохранении высокого качества выполнения работ [1].

На движение навесного почвообрабатывающего агрегата существенное влияние оказывают его угловые и поперечные колебания в горизонтальной плоскости [2]. Основными причинами, вызывающими колебания агрегата, являются случайные возмущения со стороны обрабатываемой почвы на рабочих органах, вызванные неравномерностью глубины обработки и неоднородностью механических характеристик почвы. Уровень таких колебаний определяет степень устойчивости движения. Имеющиеся в настоящее время тенденции к повышению производительности машинно-тракторных агрегатов за счет увеличения ширины захвата и рабочих скоростей ведут к ухудшению устойчивости движения.

Применение активного дискового стабилизатора позволит, за счет компенсаций сил сопротивления рабочих органов и движущих сил диска-двигателя, повысить как траекторную, так и курсовую устойчивость агрегата. Использование веса сельскохозяйственной машины в процесс активного движения позволит увеличить тягово-цепные свойства и уменьшить буксование машинно-тракторного агрегата, с возможностью применения трактора меньшего класса тяги [3,4].

В связи с этим необходимость в проведении теоретических и экспериментальных исследований движения агрегата с дисками-двигателями, а также в проведении исследований самого устройства стабилизации – диска-двигателя, для выбора его рациональных конструктивных и режимных параметров, способных повысить устойчивость движения агрегата, является актуальной задачей.

Применение в конструкции сельскохозяйственных машин дополнительных элементов стабилизации движения повышает общее технологическое сопротивление машины [5]. Однако вопрос повышения курсовой устойчивости агрегата активными стабилизаторами недостаточно изучен. Таким образом, возникла необходимость в проведении теоретических и экспериментальных исследований культиваторного агрегата с дисками-двигателями, а также в проведении исследований самого устройства стабилизации – диска-двигателя, для выбора его рациональных конструктивных и режимных параметров, способных повысить курсовую устойчивость движения агрегата.

**Цель исследований** - повышение эффективности использования культиваторного агрегата улучшением устойчивости движения дисками-двигателями.

Для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи: теоретически определить зависимость движущей силы от конструктивных и режимных параметров диска-двигателя, обеспечивающего курсовое устойчивое движение культиваторного агрегата; исследовать опытный образец диска-двигателя и культиватора, оснащенного дисками-двигателями, в лабораторных и в лабораторно-полевых условиях.

#### **Материалы и методы исследований.**

Первая задача по определению движущей силы активного диска-двигателя решалась по методу А.П. Акимова. Общая движущая сила активного диска-двигателя рассчитывалась по формуле:

$$P_{ос.} = 4gp \int_0^{\frac{r}{\lambda_k} \cos \alpha + \sqrt{\left(\frac{r}{\lambda_k}\right)^2 \cos^2 \alpha + r^2 - \left(\frac{r}{\lambda_k}\right)^2}} \int_0^{\frac{r}{\lambda_k} \cos \alpha + \sqrt{\left(\frac{r}{\lambda_k}\right)^2 \cos^2 \alpha + r^2 - \left(\frac{r}{\lambda_k}\right)^2}} \rho \cos \alpha p d\alpha - 4gp \frac{\left(r - \left(\frac{r}{\lambda_k} + h_{ycm}\right)\right)^2}{2} \arctg\left(\frac{\pi}{4} + \frac{4}{\pi}\right) +$$

$$+ \frac{qb}{r} \left[ r^2 \int_0^{\frac{r}{\lambda_k} \cos \alpha + \sqrt{\left(\frac{r}{\lambda_k}\right)^2 \cos^2 \alpha + r^2 - \left(\frac{r}{\lambda_k}\right)^2}} \cos \alpha d\alpha - \left(\frac{r}{\lambda_k}\right)^3 \int_0^{\frac{r}{\lambda_k} \cos \alpha + \sqrt{\left(\frac{r}{\lambda_k}\right)^2 \cos^2 \alpha + r^2 - \left(\frac{r}{\lambda_k}\right)^2}} \frac{\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha}{\sqrt{\left(\frac{r}{\lambda_k}\right)^2 \cos^2 \alpha + r^2 - \left(\frac{r}{\lambda_k}\right)^2}} d\alpha - \right.$$

$$\left. - \frac{r}{\lambda_k} \int_0^{\frac{r}{\lambda_k} \cos \alpha + \sqrt{\left(\frac{r}{\lambda_k}\right)^2 \cos^2 \alpha + r^2 - \left(\frac{r}{\lambda_k}\right)^2}} \cos^2 \alpha \sqrt{\left(\frac{r}{\lambda_k}\right)^2 \cos^2 \alpha + r^2 - \left(\frac{r}{\lambda_k}\right)^2} d\alpha \right], \text{ кН} \quad (1)$$

где  $p$  – удельное давление почвы,  $\text{кПа}$ ;  $q$  – удельное сопротивление почвы,  $\text{кПа}$ ;  $r$  – радиус диска-двигателя,  $\text{м}$ ;  $\lambda_k$  – кинематический коэффициент несоответствия;  $h_{ycm}$  – глубина хода диска-двигателя,  $\text{м}$ ;  $b$  – толщина диска,  $\text{м}$ .

Для решения второй задачи, в лабораторных и в лабораторно-полевых условиях, было изучено влияния частоты вращения диска-двигателя на изменение затрат мощности и формирование движущей силы, что проводилось для значений частоты вращения в интервале  $1,1 \dots 2,5 \text{ с}^{-1}$ . Это соответствовало скорости движения агрегата на горизонтальном участке  $1,73 \dots 3,93 \text{ м/с}$ . В лабораторных условиях применялся диск-двигатель радиусом  $r = 0,25 \text{ м}$ , шириной  $b = 4 \text{ мм}$  и длиной зуба  $l_z = 0,01 \text{ м}$ .

**Результаты исследований и их анализ.** Результаты динамометрирования и математическая обработка опытных данных показали, что между энергетическим показателем и частотой вращения в исследуемом интервале существует криволинейная зависимость (рис. 1). Из графика видно, что с увеличением частоты вращения диска-

двигателя удельные затраты мощности возрастают. Так, увеличение частоты вращения диска в два раза приводит к повышению удельной мощности на 16%.

Зависимость движущей силы от частоты вращения диска-двигателя изменяется по кривой гиперболического типа [6]. Из графика следует, что с увеличением частоты вращения диска движущая сила непрерывно возрастает и достигает своего максимума в точках равенства установленной глубины погружения с линией неподвижной центроиды диска-двигателя. Дальнейшее увеличение частоты вращения приводит к несоответствию установленной глубины и линии центроиды диска. Движущая сила снижается за счет снижения рабочей площади диска-двигателя участвующей в создании реактивной силы. Например, при глубине погружения  $h_{уст} = 0,05 м$  с увеличением частоты вращения движущая сила возрастает и достигает своего максимума  $P_{об.} = 0,372 кН$  при  $n = 1,7 с^{-1}$ . Дальнейшее увеличение частоты вращения приводит к снижению движущей силы. Это соответствует явлению рассмотренному в теоретических исследованиях взаимодействия диска-двигателя с почвой.

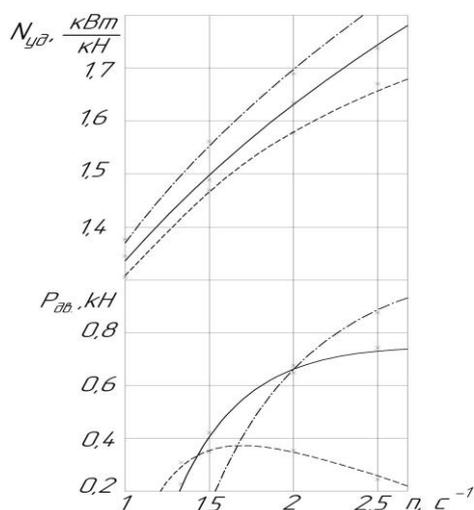


Рис. 1. Изменение удельной мощности и движущей силы в зависимости от частоты вращения диска-двигателя ( $r = 0,25 м; b = 0,004 м; l_3 = 0,01 м$ ): ----- при  $h_{уст} = 0,05 м$ ; — при  $h_{уст} = 0,10 м$ ; --- при  $h_{уст} = 0,15 м$

Следовательно, увеличение частоты вращения диска-двигателя вызывает значительный рост удельной мощности и движущей силы при других неизменных параметров. Это нельзя не учитывать при проектировании агрегатов с активными двигателями используемых на различных режимах.

Как видно из рисунка 1, характер изменения энергозатрат и движущей силы позволяют определить рациональный режим использования диска-двигателя. Такой режим соответствует частоте вращения  $n = 1,8 с^{-1}$  при установке двигателя на рабочую глубину  $h_{уст} = 0,1 м$ .

Лабораторными исследованиями выявлены рациональные параметры диска-двигателя, обеспечивающие необходимый из условия устойчивости режим работы агрегата. В полевых условиях нами осуществлялась проверка возможностей использования такого агрегата на различных скоростных режимах. При этом одновременно исследовалось влияние режимов работы на технико-экономические показатели почвообрабатывающего агрегата.

После проведения серии опытов и обработки экспериментальных данных, в которых изменялась глубина обработки пассивных рабочих органов и скорость движения агрегата, был получен график изменения составляющих баланса мощности, рисунок 2. Так как, сила сопротивления машины зависит от скорости движения агрегата и от глубины обработки, то для лучшей сопоставимости значений составляющих баланса мощности, ось ординат, отнесены к величине крюкового усилия [7]. Функциональная зависимость энергетических показателей, по оси координат, представлена от скорости движения агрегата и коэффициента кинематического несоответствия. Коэффициент кинематический несоответствия изменялся, путем увеличения поступательной скорости агрегата при постоянной переносной скорости диска-двигателя ( $v_o = 2,82 м/с$ ).

На графике (рисунок 2) показана мощность, подведенная к двигателям трактора  $N_{кр} + N_f$ , дискам-двигателям  $N_{ВОМ}$  и суммарная мощность двигателей  $N_o$ , отнесенные к крюковому усилию в зависимости от глубины хода орудий и скорости движения энергосредства.

Из графика видно, что мощность, подводимая к дискам-двигателям  $N_{ВОМ}$ , убывает с увеличением скорости движения агрегата. Это связано с тем, что с увеличением поступательной скорости движения агрегата при постоянной переносной скорости диска-двигателя, коэффициент кинематического несоответствия уменьшается, что согласуется с проведенными теоретическими исследованиями. Мощность, подводимая к двигателям трактора  $N_{кр} + N_f$ , наоборот, с повышением скорости возрастает по кривой параболического типа. Это вызвано тем, что созданная дисками-двигателями реактивная сила уменьшается с увеличением скорости движения агрегата. Так как в опытах тяговое сопротивление измерялось в одинаковых скоростных интервалах, то удельная мощность, приходящаяся на двигатели трактора  $N_{кр} + N_f$ , была постоянной при различной глубине обработке почвы культиватором.

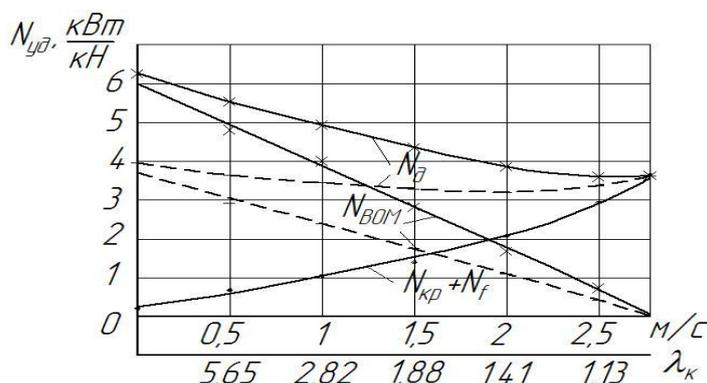


Рис. 2. Изменение составляющих баланса мощности от скорости движения экспериментальной установки: — при глубине обработки  $h = 6 - 8 см$ ; - - - - - при глубине обработки  $h = 8 - 10 см$

Кривая суммарной мощности  $N_o$  показывает, что наименьшие затраты энергии соответствуют скорости движения агрегата в интервале  $2...2,22 м/с$ , при средней глубине обработки  $h = 8 см$ . Смещение минимума суммарных затрат энергии вправо в сторону больших скоростей движения агрегата вызвано тем, что скорость падения мощности  $N_{ВОМ}$  больше по сравнению со скоростью возрастания мощности  $N_{кр} + N_f$ . Интенсивное уменьшение мощности на дисках-двигателях обусловлено тем, что из-

менение коэффициента кинематического несоответствия  $\lambda_k$  осуществлялось поступательной скоростью агрегата.

Согласно условию устойчивости движения агрегата, необходимо чтобы созданная движущая сила дисками-двигателями была меньше или равна тяговому сопротивлению рабочих органов культиватора. Это условие соблюдается после пересечения ветвей  $N_{вом}$  и  $N_{кр} + N_f$ , в интервале  $\lambda_k = 1,8...1,3$ . Оптимальным параметром скорости движения агрегата является  $2...2,22$  м/с при глубине обработке  $h = 8$  см.

**Выводы.** Теоретически выявлена зависимость движущей силы от конструктивных и режимных параметров диска-двигателя, обеспечивающего курсовое устойчивое движение агрегата, с учетом физико-механических свойств почвы.

Лабораторные исследования позволили определить конструктивные и режимные параметры диска-двигателя: радиус диска-двигателя 0,25 м, глубина хода 0,1 м, частота вращения  $1,8$  с<sup>-1</sup>, толщина 4 мм, длина режущей кромки зуба 10 мм. В ходе лабораторно-полевых исследований определен рациональный режим работы культиваторного агрегата с дисками-двигателями: глубина обработки 7,5...8 см, средняя скорость движения 2 м/с.

### Библиографический список

1. Мусин, Р. М. Модернизированный агрегат для обработки пропашных культур / Р. М. Мусин, Р. Р. Мингалимов, А. А. Гашенко // Сельский механизатор. – 2009. – № 12. – С. 6.
2. Пат. 2383120 Российская Федерация, МПК А 01 В 39/00, А 01 В 39/14. Агрегат для междурядной обработки пропашных культур / заявители : А. А. Гашенко, Р. М. Мусин, Ю. В. Ларионов, Р. Р. Мингалимов; патентообладатель ФГОУ ВПО Самарская ГСХА. – № 2008100966 ; заявл. 09.01.08 ; опубл. 10.03.2010. Бюл. №7.
3. Мусин, Р. М. Способы повышения устойчивости движения культиваторного агрегата в горизонтальной плоскости / Р. М. Мусин, А. А. Гашенко // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – Самара, 2007. – № 3. – С. 62-68.
4. Мусин, Р. М. Определение активной поверхности дискового стабилизатора движения культиватора / Р. М. Мусин, А. А. Гашенко // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – Самара, 2007. – № 3. – С. 68-72.
5. Гамалеев, П.П. Повышение устойчивости движения тракторов в составе агрегатов с фронтальным навешиванием / Гамалеев П.П., Зейгерман А.С. и др. // Материалы Международной научно-технической конференции Ассоциации автомобильных инженеров (ААИ) "Автомобиле - и тракторостроение в России: приоритеты развития и подготовка кадров, посвященной 145-летию МГТУ "МАМИ" – М.: МГТУ «МАМИ», 2010. – Кн.1. – 368-374с.
5. Купряшкин, В.Ф. Устойчивость движения и эффективное использование самоходных почвообрабатывающих фрез. Теория и эксперимент / В.Ф. Купряшкин; науч. ред.: М.Н. Чаткман, Н.И. Наумкин. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2014. -140 с.
6. Пейсахович, Ю.А. Идентификация и синтез устойчивости движения пахотных агрегатов: Дис. ... докт. техн. наук; Спец. 05.20.01 / Ю.А. Пейсахович. – Краснодар, 2004. – 487 с.
7. Гячев, Л.В. Устойчивость движения сельскохозяйственных машин и агрегатов. / Л.В. Гячев. – М.: Машиностроение, 1981. – 206 с.

УДК 631.319.07

## **ОБОСНОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА ИГЛ ИГОЛЬЧАТОГО ДИСКА ТЯГОВО-ПРИВОДНОГО ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ОРУДИЯ**

**Петров Михаил Александрович**, аспирант кафедры «Сельскохозяйственные машины и механизация животноводства» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ;

**Ишкин Павел Александрович**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Электрификация и автоматизация АПК» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул.Учебная, 2.  
тел. 8(846-63) 46-2-31

E-mail: petrovma\_89@mail.ru, ishkin\_pa@mail.ru

**Ключевые слова:** тягово-приводное орудие, почвообрабатывающее орудие, игольчатый диск, эффективность использования, энергосбережение

*Разработано тягово-приводное почвообрабатывающее орудие, имеющее малое тяговое сопротивление. Снижение тягового сопротивления орудия достигается за счет передачи основной доли мощности, потребляемой орудием на технологический процесс рыхления почвы, через вал механизма отбора мощности трактора на приводные игольчатые диски, которые в свою очередь создают толкающее усилие. Эффективность работы орудия зависит от конструктивно-технологических параметров рабочих органов. Для обоснования оптимального количества игл игольчатых дисков проведены теоретические исследования, которые позволили установить зависимости оптимального количества игл от характеристик почвенных условий и технологических режимов работы самих дисков, определяемых углом крошения, диаметром и кинематическим параметром работы дисков.*

В растениеводстве к наиболее энергоемким операциям относят обработку почвы, на которую приходится до 40% энергетических затрат всей технологии. В связи с этим актуальными и значимыми являются исследования направленные на оптимизацию технологических параметров машинотракторных агрегатов и рабочих органов почвообрабатывающих орудий, позволяющие повысить эффективность использования энергетических ресурсов в растениеводстве.

Повышение энергоэффективности обработки почвы возможно за счет применения тягово-приводных почвообрабатывающих орудий с активными рабочими органами, не создающих высоких тяговых сопротивлений и не требующих большого тягово-сцепного веса агрегирующего трактора [1].

Для повышения энергоэффективности обработки почвы разработано тягово-приводное почвообрабатывающее орудие (рис.1), имеющее малое тяговое сопротивление.

Снижение тягового сопротивления орудия достигается за счет передачи основной доли мощности, потребляемой орудием на технологический процесс рыхления почвы, через вал механизма отбора мощности трактора на приводные ротационные рабочие органы, которые в свою очередь создают толкающее усилие, минимизируя тяговое сопротивление почвообрабатывающего орудия [2].

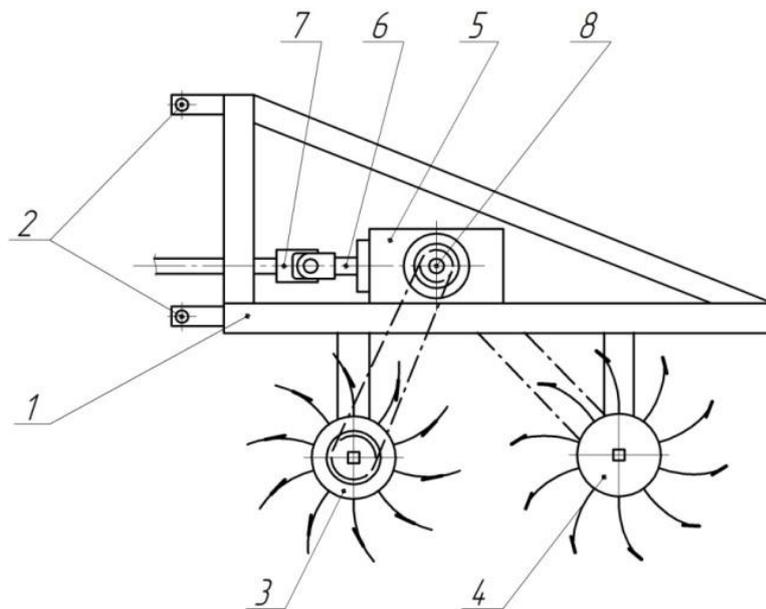


Рис.1. Тягово-приводное почвообрабатывающее орудие: 1 - рама; 2 - навесное устройство; 3,4 - игольчатые диски; 5 - конический редуктор; 6 - входной вал; 7 - карданный вал; 8 - выходной вал

Энергоэффективность тягово-приводного почвообрабатывающего агрегата зависит от технологического процесса, конструкции машины, ходового аппарата, веса агрегата, режимов обработки почвы и других конструктивно-технологических параметров машины и агрегата в целом, и позволяет выявить пути повышения энергоэффективности процесса за счет оптимизации конструктивно-технологических параметров рабочих органов тягово-приводного машинотракторного агрегата [3,4].

Орудие (рис. 1) содержит приводные ротационные рабочие органы - игольчатые диски, которые расположены в два ряда. Ряды рабочих органов расположены перпендикулярно направлению движения орудия в шахматном порядке, и выполнены в виде батарей игольчатых дисков с иглами оптимальной кривизны (рис. 2). В касательных плоскостях на выпуклой стороне игл рабочих органов переднего ряда закреплены рыхлительно-несущие элементы в форме равнобедренного треугольника, а на иглах рабочих органов заднего ряда закреплены рыхлительные элементы, также в форме равнобедренного треугольника.

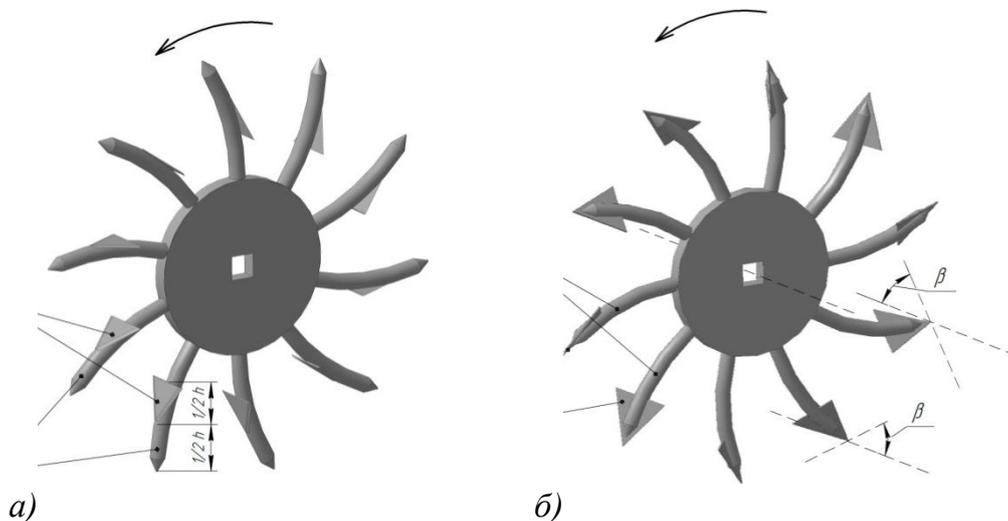


Рис. 2. Игольчатые диски: а - переднего ряда; б - заднего ряда

Для обоснования оптимального количества игл игольчатых дисков тягово-приводного почвообрабатывающего орудия были проведены теоретические исследования.

В соответствии с теорией разрушения Кулона-Мора [5] применительно к почвогрунтам, разрушение наступает, когда касательное напряжение  $\tau$  в плоскостях сдвига достигает предельного значения  $\tau_{\text{пр}}$ , которое зависит от нормальных напряжений  $\sigma$  в плоскости сдвига и угла внутреннего трения почвы  $\varphi_{\text{в}}$ :

$$\tau = C + \sigma \cdot tg\varphi_{\text{в}}, [\text{Па}] \quad (1)$$

где  $\tau$  – касательные напряжения в плоскости сдвига почвы, [Па];  $C$  – связность почвы, [Па];  $\sigma$  – нормальные напряжения в плоскости сдвига почвы, [Па];  $\varphi_{\text{в}}$  – угол внутреннего трения почвы, [градус].

Характер разрушения почвы может быть сдвигом или отрывом в зависимости от того, касательные или нормальные напряжения раньше превысят свои предельные значения. В случае если в почве касательные напряжения  $\tau$  достигнут предельного значения  $\tau_{\text{пр}}$  раньше, чем нормальные напряжения  $\sigma$  достигнут предельного значения  $\sigma_{\text{пр}}$ , происходит разрушение почвы сдвигом, если наоборот, то отрывом.

В.В. Кацыгин установил функциональную зависимость между напряжением сжатия  $\sigma_{\text{сж}}$  и деформацией сжатия почвы  $h_{\text{сж}}$ :

$$\sigma_{\text{сж}} = p_0 \cdot th \frac{q}{p_0} \cdot h_{\text{сж}}, [\text{Па}] \quad (2)$$

где  $\sigma_{\text{сж}}$  – напряжение сжатия почвы, [Па];  $p_0$  – предел несущей способности почвы, [Н/м<sup>3</sup>];  $q$  – коэффициент объемного смятия почвы, [Н/м<sup>3</sup>];  $h_{\text{сж}}$  – деформация сжатия почвы, [м].

Ю.Ф. Новиков в своих исследованиях [6] определил зависимости предельного перемещения клина для формирования скола почвы:

- при формировании скола почвы сдвигом:

$$h_{\tau_{\text{пр}}} = \sqrt{\frac{2 \cdot S \cdot \tau_{\text{пр}} \cdot \cos \varphi_{\text{в}} \cdot \sin(\alpha + \varphi) \cdot \sin(\alpha + \psi)}{q \cdot \sin^3 \psi}}, [\text{м}] \quad (3)$$

- при формировании скола почвы отрывом:

$$h_{\sigma_{\text{пр}}} = \sqrt{\frac{2 \cdot S \cdot \sigma_{\text{пр}} \cdot \sin(\alpha + \varphi) \cdot \sin(\alpha + \psi)}{q \cdot \sin \psi \cdot [1 - \sin(\alpha + \varphi)]}}, [\text{м}] \quad (4)$$

где  $h_{\tau_{\text{пр}}}$  – предельное перемещение клина (предельное сжатие почвы) при формировании скола почвы сдвигом, [м];  $h_{\sigma_{\text{пр}}}$  – предельное перемещение клина (предельное сжатие почвы) при формировании скола почвы отрывом, [м];  $S$  – толщина деформируемого пласта почвы, [м];  $\tau_{\text{пр}}$  – предельные касательные напряжения в почве, [Па];  $\sigma_{\text{пр}}$  – предельные нормальные напряжения в почве, [Па];  $\alpha$  – угол крошения почвы клином, [град];  $\varphi$  – угол трения почвы о материал клина, [град];  $\psi$  – угол скола почвы, [град].

Игольчатый диск, внедряясь иглами в почву, создает в ней деформацию сжатия, по величине равную ширине петли трохойды, описываемой иглой диска при работе (рис. 3).

Поэтому величину деформации почвы иглой можно определить по формуле ширины петли трохойды [7]:

$$h_{\text{сж}} = \frac{D}{\lambda} \cdot \left( \arcsin \frac{1}{\lambda} + \sqrt{\lambda^2 - 1} - \frac{\pi}{2} \right), [\text{м}] \quad (5)$$

где  $D$  – внешний диаметр игольчатого диска, [м];  $\lambda$  – кинематический параметр работы игольчатого диска, равный отношению окружной скорости диска к его поступательной скорости;  $\pi=3,14$  – константа.

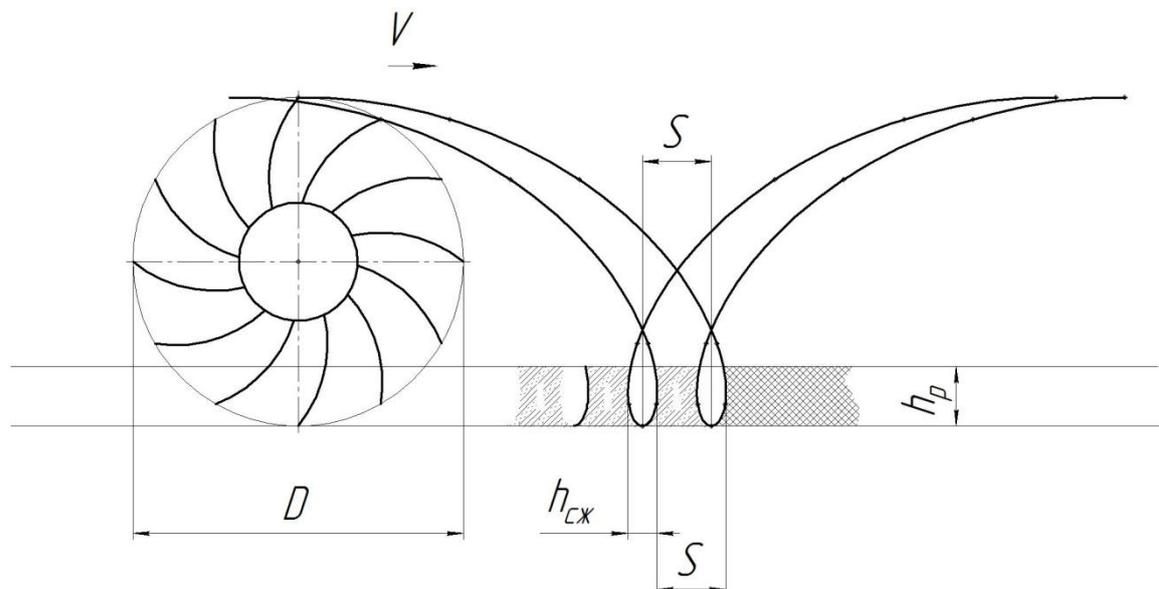


Рис. 3. Схема взаимодействия игл диска с почвой

Выразив из формул (3) и (4) толщину  $S$  деформируемого пласта почвы с учетом зависимости (5), получим соотношения для определения минимально необходимого интервала воздействия зубьев на почвы обеспечивающее устойчивое ее рыхление:

$$S_{\tau} = \frac{D^2}{\lambda^2} \cdot \left( \arcsin \frac{1}{\lambda} + \sqrt{\lambda^2 - 1} - \frac{\pi}{2} \right)^2 \cdot \frac{q \cdot \sin^3 \psi}{2 \cdot \tau_{\text{пр}} \cdot \cos \varphi_{\text{в}} \cdot \sin(\alpha + \varphi) \cdot \sin(\alpha + \psi)}, \text{ [м]} \quad (6)$$

$$S_{\sigma} = \frac{D^2}{\lambda^2} \cdot \left( \arcsin \frac{1}{\lambda} + \sqrt{\lambda^2 - 1} - \frac{\pi}{2} \right)^2 \cdot \frac{q \cdot \sin \psi \cdot [1 - \sin(\alpha + \varphi)]}{2 \cdot \sigma_{\text{пр}} \cdot \sin(\alpha + \varphi) \cdot \sin(\alpha + \psi)}, \text{ [м]} \quad (7)$$

Так как, интервал  $S$  воздействия зубьев игольчатого диска на почву зависит от их количества  $Z_u$  на диске и определяется известной зависимостью  $S = \frac{\pi \cdot D}{\lambda \cdot Z_u}$ , то необходимое число игл на диске можно определить по следующим формулам:

$$Z_u = \frac{\pi \cdot \lambda}{D} \cdot \frac{2 \cdot \tau_{\text{пр}} \cdot \cos \varphi_{\text{в}} \cdot \sin(\alpha + \varphi) \cdot \sin(\alpha + \psi)}{\left( \arcsin \frac{1}{\lambda} + \sqrt{\lambda^2 - 1} - \frac{\pi}{2} \right)^2 \cdot q \cdot \sin^3 \psi}, \text{ [шт.]} \quad (8)$$

$$Z'_u = \frac{\pi \cdot \lambda}{D} \cdot \frac{2 \cdot \sigma_{\text{пр}} \cdot \sin(\alpha + \varphi) \cdot \sin(\alpha + \psi)}{\left( \arcsin \frac{1}{\lambda} + \sqrt{\lambda^2 - 1} - \frac{\pi}{2} \right)^2 \cdot q \cdot \sin \psi \cdot [1 - \sin(\alpha + \varphi)]}, \text{ [шт.]} \quad (9)$$

В результате расчетов по формулам (8) и (9), принимается наибольшее целое значение необходимого количества игл  $Z_u$ .

Таким образом, зависимость (9) позволяет установить оптимальное количество игл игольчатых дисков в зависимости от характеристик почвенных условий и технологических режимов работы самих дисков, определяемых углом крошения, диаметром и кинематическим параметром работы дисков. Соблюдение всех параметров, приведенных в зависимости (9) обеспечит энергоэффективную работу тягово-приводного почвообрабатывающего орудия.

### Библиографический список

1. Петров, М. А. Анализ существующих средств механизации для мелкой осенней обработки почвы с пассивно-приводными рабочими органами / М. А. Петров, П. А. Ишкин // Вклад молодых ученых в аграрную науку Самарской области. - 2012. - С. 182-185.
2. Пат. 2538810 Российская Федерация, МПК А 01 В 33/02. Орудие для поверхностной обработки почвы / П. А. Ишкин, Ю. А. Савельев, А. М. Петров, М. А. Петров; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Самарская гос. с.-х. академия - № 2013146320/13; заяв. 16.10.2013; опубл. 10.01.2015, Бюл. № 1. - 7 с.
3. Петров, М.А. Повышение эффективности тягово-приводного почвообрабатывающего агрегата / М.А. Петров, Ю.А. Савельев, П.А. Ишкин // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2018. – №3 (43). – С.19-24.
4. Ишкин, П. А. Методика оценки энергоэффективности работы тягово-приводного почвообрабатывающего агрегата / П. А. Ишкин, Ю. А. Савельев, М. А. Петров // Эксплуатация автотракторной техники: опыт, проблемы, инновации, перспективы. -2015. -С. 64-68.
5. Панов И.М. Физические основы механики почв / И.М. Панов, В.И. Ветехин. - Киев: Феникс, 2008. - 266с.: ил.
6. Новиков Ю.Ф. Некоторые вопросы теории деформирования и разрушения почвы под действием двугранного клина // Тр. ЧИМЭСХ. - вып.46. - 1969.
7. Летошнев, М. Н. Сельскохозяйственные машины: Теория, расчет, проектирование и испытание / М. Н. Летошнев. - 3-е изд., перераб. и доп. – М.; Л.: Сельхозгиз, 1955. - 764 с.

УДК 631.431

### ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ДЕФОРМАЦИИ ПОЧВЫ ХОДОВЫМИ СИСТЕМАМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

**Савельев Юрий Александрович**, д-р.техн. наук, профессор кафедры «Сельскохозяйственные машины», ФГБОУ Самарский ГАУ.

**Киров Юрий Александрович**, д-р.техн. наук, профессор кафедры «Сельскохозяйственные машины», ФГБОУ Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная,2.

**Ключевые слова:** уплотненная почва, деформация почвы, пористость

*Выполнено теоретическое исследование по изменению пористости почвы при ее уплотнении и определению количественной оценки деформации почвы в рассматриваемом горизонте почвы.*

Анализ исследований по физике почв показывает, что важнейшим показателем уплотненного состояния почвы является наличие в ней определенного количества пор. Н.А Качинский отмечает, что от количества и качества пор во многом зависит почвенное плодородие и, в частности, для Куйбышевской (Самарской) области диапазон скважности (порозности) тяжелосуглинистого чернозема варьирует от 43,01% для плотной почвы до 72,58% сильно рыхлой почвы [1]. Объективной характеристи-

кой пористости по которой можно сравнивать и оценивать степень уплотненности почвы является коэффициент пористости, определяемый по формуле:

$$E_i = \frac{V_g}{V_m};$$

где:  $V_g$  - объем пор;  $V_m$  - объем твердых частиц почвы.

Для реального определения коэффициента пористости в зависимости от свойств почвы и нагрузки на нее от ходовых систем сельскохозяйственной техники рассмотрим динамику изменения его величины относительно исходного значения в цикле нагрузка - разгрузка.

Объективная оценка состояния почвы в процессе воздействия на нее движителей различных машин и после снятия нагрузки в интересующий момент времени представляет большой интерес при разработке и совершенствовании почвообрабатывающих рабочих органов. При сравнении данных, полученных исследователями для различных типов почв и в различное время, наиболее приемлемым параметром является коэффициент пористости. Этим коэффициентом довольно широко пользуются многие исследователи. В частности, Э.Ю. Нугис предложил уточненную и преобразованную формулу М.Н. Троицкой, реально описывающую процесс уплотнения во всем диапазоне, с соответствующими коэффициентами [2;4].

$$E_i = \frac{a \cdot \sigma_i}{1 + b + \sigma_1} (E_a - E_{\min}) + E_{\min}; \quad (1)$$

где  $E_i$  - текущее значение коэффициента пористости;  $E_a$  - величина коэффициента пористости почвы до уплотнения;  $E_{\min}$  - предельно минимальная величина коэффициента пористости уплотненной почвы;  $a, b$  - эмпирические коэффициенты;  $\sigma$  - величина сжимающего напряжения в прилегающем к ходовой системе слое почвы.

В момент наезда колеса на почву значение коэффициента пористости изменяется с  $E_a$  до  $E_{in}$ , при этом по Н.В. Орнатскому величина относительной линейной деформации составляет [3]:

$$\delta_{in} = \frac{E_a - E_{in}}{1 - E_a}. \quad (2)$$

После смещения центра давления с рассматриваемого участка, почва под действием упругих деформаций начинает восстанавливаться и величина относительной линейной деформации имеет вид:

$$\delta_{ip} = \frac{E_a - E_{ip}}{1 - E_a}. \quad (3)$$

Известно, что

$$\delta_{ip} = \delta_{in} \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}; \quad (4)$$

где  $t$  - время полной разгрузки почвы;  $\tau$  - время определения параметра.

Подставив в (4) выражения (2) и (3), получим:

$$\frac{E_a - E_{ip}}{1 - E_a} = \frac{E_a - E_{in}}{1 - E_a} \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}. \quad (5)$$

Преобразуем полученное выражение относительно  $E_{ip}$ :

$$E_{ip} = E_{ip} - (E_a - E_{in}) \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}. \quad (6)$$

Величину  $E$  можно определить из (1) при условии  $\sigma_i = \sigma_0$ , т.е. в конце цикла нагрузки, где  $\sigma_0$  - контактное давление.

В результате величина  $E_{ip}$  определяется:

$$E_{ip} = E_a \left\{ E_a - \left[ e^{\frac{a \cdot \sigma_0}{1+b \cdot \sigma_0}} \cdot (E_a - E_{\min}) + E_{\min} \right] \right\} \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}. \quad (7)$$

Имея полученный параметр, нетрудно определить соответствующее значение плотности почвы в любой момент периода ее восстановления после прохода ходовых систем машин.

Для определения количественной оценки деформации почвы в рассматриваемом горизонте почвы выполним аналитическое исследование процесса деформации почвы движителем трактора или сельскохозяйственной машины. Для этого используем уравнение Лагранжа второго рода.

$$\frac{d}{dt} \left( \frac{dT}{dq} \right) - \frac{dT}{dq} = - \frac{d\Pi}{dq} - \frac{dD}{dq} + Q(t), \quad (8)$$

где:  $T$  - кинетическая энергия системы;  $\Pi$  - потенциальная энергия системы;  $D$  - диссипативная энергия системы;  $Q(t)$  - возмущающая сила по обобщенной координате.

Обобщенная координата - относительная величина деформации почвы в вертикальном направлении. Первоначальная координата - исходное положение пласта почвы, при котором  $h = 0$ . Кинетическая энергия системы определится:

$$T = \frac{1}{2} m_{\Gamma} \dot{h}^2, \quad (9)$$

где:  $m_{\Gamma}$  - масса почвенного горизонта;  $\dot{h}$  - скорость деформирования.

Потенциальная энергия системы при уменьшении деформации почвы после разгрузки:

$$\Pi = \frac{1}{2} E_2 S h^2, \quad (10)$$

где:  $E_2$  - модуль восстановления деформации почвы;  $S$  - площадь контакта ходовой системы с почвой;  $h$  - величина деформации.

Диссипативная энергия при этом определится по формуле:

$$D = \frac{1}{2} \sigma_0 S \dot{h}^2, \quad (11)$$

где:  $\sigma_0$  - контактное напряжение.

Определим производные от выражений кинетической, потенциальной и диссипативной энергий:

$$\frac{d}{dt} \left( \frac{dT}{dh} \right) = m_{\Gamma} \ddot{h}, \quad (12)$$

$$\frac{d\Pi}{dh} = E_2 S h, \quad (13)$$

$$\frac{dD}{dh} = \sigma_0 S \dot{h}, \quad (14)$$

$$\text{Возмущающую сила} \quad Q(t) = \sigma_0 S e^{-t}, \quad (15)$$

где:  $t$  – время нагрузки.

Для колеса:  $t_k = \frac{1}{2} l_k / v$ , где  $l_k$  – длина пятна контакта;  $v$  – поступательная скорость движения ходовой системы.

Для гусеницы:  $t_r = \frac{1}{2} l_k / v + l_r / v$ , где  $l_r$  – длина линии контакта гусеницы с почвой.

Подставим выражения (12), (13), (14), (15) в (8) и, выполнив преобразования, находим дифференциальное уравнение системы:

$$\ddot{h} + 2n\dot{h} + k^2 h = 1/m_r \cdot \sigma_0 S e^t; \quad (16)$$

где:  $\sigma_0 S / m_r = 2n$ ;  $E_2 S / m_r = k^2$ .

Решение данного дифференциального уравнения:

$$h = \frac{1}{2} [1 - e^{-nt}/k_1 \cdot (k_1 \cos k_1 \cdot t + n \sin k_1 \cdot t)], \quad (17)$$

где  $k_1 = \sqrt{k^2 + n^2}$ .

По данным объективным оценкам состояния почвы в процессе воздействия на нее движителей тракторов и сельскохозяйственных машин представляется возможность применения их при разработке и совершенствовании различных почвообрабатывающих рабочих органов.

#### Библиографический список

1. Качинский, Н.А. Физика почвы / Н.А. Качинский. – М.: Высшая школа, 1965.
2. Нугис, Э.Ю. Изменение агротехнических свойств почв Эстонии при их уплотнении / Э.Ю. Нугис // Сб. научн. тр. ВИМ. – 1984. – Т102. – С.152-163.
3. Орнатский, Н.В. Механика грунтов / Н.В. Орнатский. – М.: Издательство Московского университета, 1962. – 434 с.
4. Троицкая, М.Н. Зависимость между силой и деформацией как основа расчета прочности грунтов в дорожных инструкциях / М.Н. Троицкая // Тр. Ин-та ДорНИИ. - 1947. - Вып. 7.

УДК 620.197

### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗАЩИТНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНГИБИТОРОВ КОРРОЗИИ

**Сазонов Дмитрий Сергеевич**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технический сервис» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: sazonov\_ds@mail.ru

**Ерзамаев Максим Павлович**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технический сервис» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: erzamaev\_mp@mail.ru

**Ключевые слова:** коррозия, ингибитор коррозии, защитная эффективность

*Приведены исследования ингибиторов коррозии в электролите на стальных пластинах из марки стали 09Г2С. Исследования показывают, что наилучшей эффективностью защиты от воздействия электролита из исследуемых ингибиторов обладает пушечное сало ОЙЛПРАЙТ, его степень защиты составила 90,6%. Материал Dinitrol Metallic защищает сталь от воздействия солей только на 28,8%, при этом скорость коррозии снижается лишь в 1,4 раза. Защитный грунт KUDO замедляет коррозию в 2,6 раза и обеспечивает степень защиты 61,9 %.*

Широкое распространение для антикоррозионной защиты элементов кузова автомобиля получили различные ингибиторы коррозии, такие как пленкообразующие ингибиторные нефтяные составы, защитные мастики, пластичные консервационные смазки и восковые составы [1, 2]. Сегодня промышленностью выпускается широкий ассортимент ингибиторов коррозии отечественных и импортных производителей для защиты элементов кузова автомобиля в разных ценовых категориях, обладающих различной защитной эффективностью.

В осенне-зимний период для борьбы с обледенением автомобильных дорог их посыпают антигололедными средствами: хлористый кальций, ингибированный фосфатами (ХКФ), хлористый кальций натрий модифицированный – Айсмелт (ХКНМ), «Биомаг» – хлористый магний модифицированный, нитраты кальция, магния, мочевины (НКММ), соль техническая – NaCl. Они ускоряют процессы электрохимической коррозии. Поэтому необходимо оценить коррозионную стойкость исследуемых ингибиторов к перечисленным химическим соединениям.

**Цель исследования** – повышение эффективности антикоррозионной обработки элементов кузова автомобиля ингибиторами коррозии.

**Задача исследования** – оценить степень защиты ингибиторов коррозии, применяемых для антикоррозионной обработки элементов кузова автомобиля в растворе электролита

Подготовка образцов и их исследование проводились согласно ГОСТ Р 9.905-2007. «Консервационные масла, смазки и ингибированные пленкообразующие нефтяные составы. Методы ускоренных испытаний защитной способности».

В качестве объектов консервации применялись пластины размером 50x50x2 мм, изготовленные из стали 09Г2С, так как она малоустойчива к коррозии [3]. Поверхность пластин была обработана на плоско-шлифовальном станке. Среднее арифметическое значение шероховатости поверхности пластин составило Ra=0,325 мкм.

Пластины были обработаны следующими ингибиторами коррозии: 1) пушечное сало ОЙЛПРАЙТ, 2) грунт универсальный KUDO, 3) антикоррозионный материал Dinitrol Metallic. Контрольными образцами служили пластины без обработки ингибитором.

Перед нанесением ингибиторов на пластины, их поверхность была обезжирена и высушена, после чего определялась масса каждой пластины на электронных лабораторных весах AND HR-200. Штангенциркулем ШЦ-1-250-0,05 определялись размеры пластин, после чего вычислялась их площадь. Ингибиторы наносились на пластины согласно инструкции и технической документации.

Для коррозионных исследований при погружении в электролит был приготовлен электролит путем растворения солей (магний хлористый – 11 г/л, кальций хлористый – 1,2 г/л, натрий серноокислый – 4,0 г/л, натрий хлористый – 25 г/л.) в дистиллированной воде. 25%-ным раствором углекислого натрия в дистиллированной воде был доведен рН электролита до 8,1 ед. Контроль рН осуществлялся анализатором жидкости «Эксперт».

Образцы погружали в раствор электролита, каждый образец в отдельную емкость. Емкости с образцами выдерживались при комнатной температуре в течение 60 суток.

После испытаний покрытия и продукты коррозии с образцов удаляли химическим способом согласно ГОСТ Р 9.907-2007. «Металлы, сплавы, покрытия металлические. Методы удаления коррозии после коррозионных испытаний». Для лучшего удаления продуктов коррозии стакан с травильным раствором и погруженным в него образцом, помещали в ультразвуковую ванну Elmasonic S30. Очищенные от коррозии пластины промывали дистиллированной водой и сушили в сушильном шкафу ШС-80. Остывшие до комнатной температуры пластины взвешивали[4].

Оценка ингибиторов коррозии проводили по скорости коррозии и степени защиты по ГОСТ 9.908-85. «Металлы и сплавы. Методы определения показателей коррозии и коррозионной стойкости».

Скорость коррозии определяли по потерям массы металла:

$$K = \frac{m_0 - m_2}{F \cdot \tau}, \text{ г/м}^2 \text{ сутки}$$

где  $m_2$  – масса пластины после удаления продуктов коррозии, г;  $m_0$  – масса чистой пластины, г;  $\tau$  – длительность испытаний, сутки;  $F$  – площадь поверхности пластинки, м<sup>2</sup>.

Степень защиты ингибитором определяли по формуле:

$$Z = \frac{K_0 - K}{K_0} \times 100, \%$$

где  $K_0$  – скорость коррозии пластины без покрытия, г/м<sup>2</sup>·сутки.

Для оценки защитных свойств ингибиторов коррозии была определена площадь поверхности пластины, подверженная коррозии (табл.1).

Результаты коррозионных исследований при погружении в электролит показывают, что площадь коррозионных очагов на поверхности пластины без покрытия ингибитором коррозии составила 88% (табл. 1) от всей его поверхности.

Наибольшая площадь коррозионных очагов из исследуемых образцов получилась у тиксотропного антикоррозионного материала Dinitrol Metallic: она составила 2025 мм<sup>2</sup>, что соответствует 41,6% от общей площади пластины. Данный материал плохо защищает сталь 09Г2С от воздействия солей (магний хлористый, кальций хлористый, натрий серноокислый, натрий хлористый).

Таблица 1

Результаты определения площади коррозионных очагов

Наименование образца	Площадь коррозионных очагов на стороне 1, мм <sup>2</sup>	Площадь коррозионных очагов на стороне 2, мм <sup>2</sup>	Суммарная площадь коррозионных очагов, мм <sup>2</sup>	Суммарная площадь коррозионных очагов, %
Без обработки	2086	2192	4278	88
Пушечное сало ОЙПРАЙТ	11	29	40	0,8
Защитный грунт KUDO	307	274	581	11,9
Антикоррозионный материал Dinitrol Metallic	1527	498	2025	41,6

По результатам исследований самым коррозионно стойким ингибитором к раствору электролита оказалось пушечное сало ОЙЛРАЙТ (суммарная площадь коррозионных очагов на пластине составила менее 1%). Загущенное нефтяное масло с ингибиторами коррозии в его составе, эффективно защищает поверхность стали от воздействия солей. Грунт универсальный KUDO обладает высокой адгезией, атмосферостойкостью и хорошей укрывистостью, что подтверждается тем, что площадь коррозионных очагов на пластине составила около 11,9% от общей площади пластины.

Расчитанная скорость коррозии пластин с нанесенными исследуемыми ингибиторами коррозии представлена на рисунке 1.

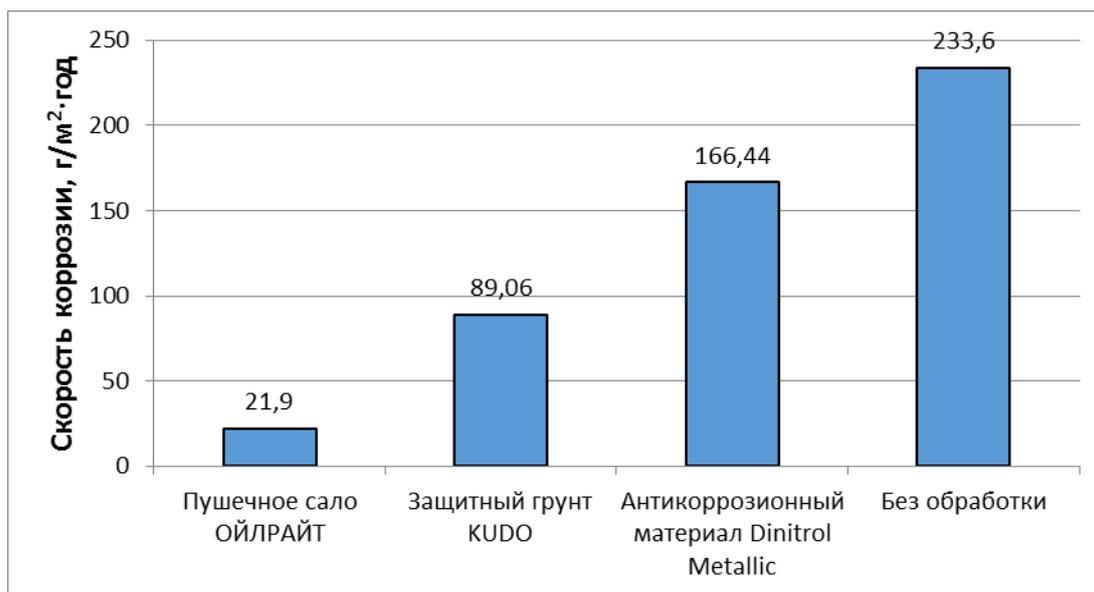


Рис. 1. Скорость коррозии пластин при обработке исследуемыми ингибиторами коррозии

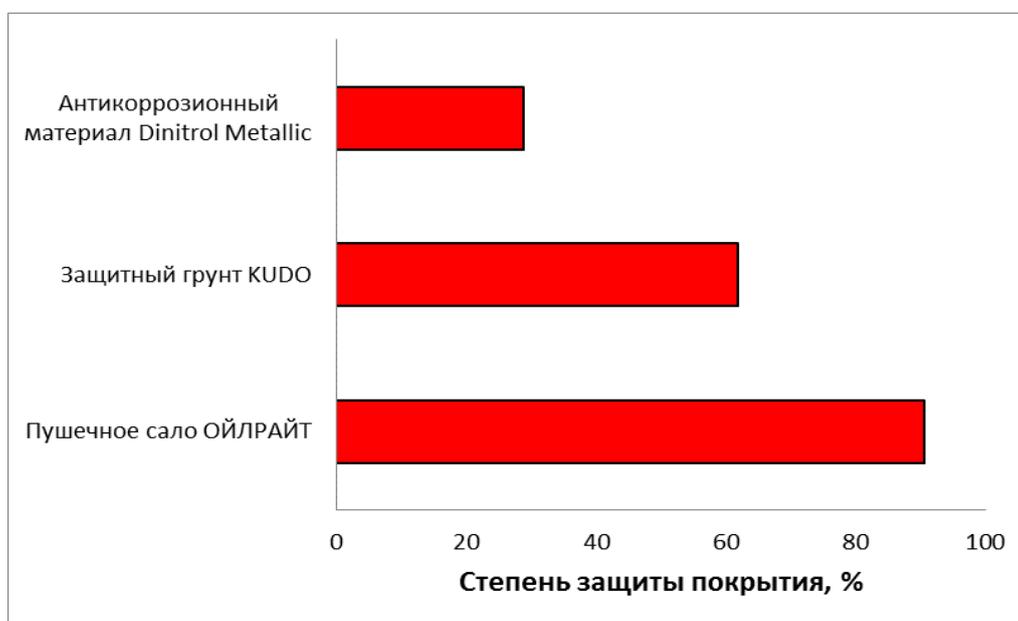


Рис. 2. Степень защиты покрытия

Наименьшая скорость коррозии (21,9 г/м<sup>2</sup>·год) получена для пластины, обработанной пушечным салом ОЙЛПРАЙТ, при это скорость коррозии замедляется почти в 11 раз по сравнению с необработанной ингибитором пластиной. Менее стойкой к раствору электролита оказалась пластина, обработанная материалом Dinitrol Metallic. Покрытие снизило скорость лишь в 1,4 раза. Защитный грунт KUDO замедлил скорость коррозии до 89 г/м<sup>2</sup>·год или 2,6 раза.

Эффективность ингибиторов оценивалась степенью защиты покрытия, которая представлена на рисунке 2.

Антикоррозионный материал Dinitrol Metallic защищает сталь от воздействия электролита только на 28,8%, грунт KUDO обеспечивает степень защиты на 61,9 %. Наивысшей степенью защиты от воздействия магния хлористого, кальция хлористого, натрия серноокислого, натрия хлористого обладает пушечное сало ОЙЛПРАЙТ, его степень защиты составила 90,6%.

Результаты коррозионных исследований в электролите показывают, что наибольшая площадь коррозионных очагов (41,6% от всей площади) у антикоррозионного материала Dinitrol, у грунта KUDO площадь коррозионных очагов составила около 11,9%. Самую лучшую защиту колесных арок и днища автомобиля к раствору электролита по результатам исследований обеспечивает пушечное сало ОЙЛПРАЙТ.

### **Библиографический список**

1. Шлыков, А. Е. Сравнительный анализ ингибиторов коррозии / А. Е. Шлыков, Е. М. Тарукин, А. А. Калашов // Аграрный научный журнал. – 2018. - №8. – С. 68-71.
2. Куюков, В. В. Сохранение антикоррозионных покрытий элементов кузова в эксплуатационных условиях / В. В. Куюков, С. А. Хуажев, В. В. Катков // КАНТ. – 2011. - №3. – С. 98-100.
3. Баранова, А. Н. Исследование коррозионной стойкости сталей, применяемых для изготовления дражного оборудования для добычи золота / А. Н. Баранова, Е.А Гусева, Е.М. Комова // СИСТЕМЫ. МЕТОДЫ. ТЕХНОЛОГИИ. – 2011. - №1(21). – С.102-106.
4. Сазонов Д.С., Влияние ингибиторов коррозии на эффективность защиты элементов кузова автомобиля / Д.С. Сазонов, М.П. Ерзамаев, С.Н. Жильцов, А.П. Бычечин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – Самара, 2020. – Вып. 1. – С. 29-36.

УДК 621.89

## **ЗАПЫЛЕННОСТЬ ВОЗДУХА ЗОНЕ РАБОТЫ ТРАНСМИССИИ ТРАКТОРА**

**Янзин Владимир Михайлович**, канд. тех. наук, доцент кафедры «Технический сервис», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная д. 2.

Тел. 8-927-656-94-47.

E-mail: [yavm@mail.ru](mailto:yavm@mail.ru)

**Янзина Елена Владимировна**, канд. пед. наук, доцент кафедры «Сельскохозяйственные машины и механизация животноводства», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная д. 2.

E-mail: [yanzinaev@mail.ru](mailto:yanzinaev@mail.ru)

**Ключевые слова:** трактор, трансмиссия, воздух, запыленность

*На основании исследований выявлено, что запыленность воздуха в зоне работы тракторной трансмиссии возрастает в зависимости от вида сельскохозяйственных операций в следующем порядке: пахота, посев зерновых культур, культивация, прикатывание, боронование.*

*Запыленность воздуха при бороновании в зоне установки сапуна трансмиссии трактора МТЗ-80 достигает  $0,56 \text{ г/м}^3$ , а около заливной пробки при тех же условиях - лишь  $0,06 \text{ г/м}^3$ . Таким образом, запыленность воздуха в зоне заливной пробки ниже в 9,3 раза по сравнению с запыленностью в зоне установки сапуна.*

Интенсивная эксплуатация сельскохозяйственных тракторов показывает, что надежность и долговечность отдельных их узлов и механизмов недостаточная, Это в полной мере относится и к агрегатам трансмиссии [1].

Эксплуатация тракторов при выполнении различных сельскохозяйственных работ протекает в условиях повышенной запыленности окружающей среды.

Использование тракторов в этих условиях приводит к попаданию абразивных частиц во внутренние полости узлов и агрегатов трансмиссии, что вызывает повышенный износ деталей и ухудшает эксплуатационные свойства трансмиссионного масла [2]. Этот процесс обусловлен главным образом газообменом трансмиссии с окружающей средой, протекающим при недостаточной герметичности агрегатов силовой передачи [3; 4].

Большое влияние на загрязнение трансмиссионного масла механическими примесями оказывает конструкция сапуна и место его установки [5].

Все это свидетельствует о том, что вопросы повышения надежности и долговечности агрегатов тракторной трансмиссии являются весьма актуальными в настоящее время.

Цель исследования – повышение надежности и долговечности трансмиссий тракторов за счет снижения загрязнения механическими примесями трансмиссионного масла в процессе эксплуатации.

В соответствии с целью исследования необходимо решить следующие задачи: разработать комбинированный способ определения герметичности агрегатов трансмиссии трактора.

- определить величину запыленности воздуха в зоне работы тракторной трансмиссии при выполнении различных сельскохозяйственных работ.
- определить место установки сапуна трансмиссии трактора.

Эксплуатация сельскохозяйственных тракторов неизбежно происходит в условиях повышенной запыленности окружающей среды. Концентрация пыли в духе - величина переменная, зависящая от многих факторов: температуры и влажности окружающей среды, влажности почвы, скорости движения тракторного агрегата, конструкции ходовой части, скорости и направления ветра, вида выполняемой работы и т.д.

Кроме того установлено, что запыленность воздуха, окружающего работающую машину, зависит от пылимости почвы, скорости пылевыделения, влажности почвы и др. Кроме того, запыленность воздуха около машины зависит от ее производительности и уменьшается при удалении от нее. С увеличением расстояния от поверхности земли запыленность воздуха уменьшается.

В качестве объекта исследований был выбран универсально-пропашной трактор МТЗ-80.

Для определения запыленности воздуха в зоне установки сапуна трансмиссии проводились специальные опыты.

Замер запыленности воздуха производился аспиратором модели 822. Аспиратор рассчитан на включение в сеть переменного тока ой 50 Гц напряжением 220 В. Чтобы обеспечить работу аспиратора в полевых условиях от аккумуляторной батареи трактора, асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором был заменен на электродвигатель постоянного тока. Аспиратор позволял одновременно отбирать 4 пробы, две из них отбирались со скоростью прохождения воздуха от 1 до 20 литров в минуту и две пробы - со скоростью прохождения воздуха 0,1...1,0 л/мин.

Для определения весовой концентрации пыли в воздухе использовались аналитические фильтры АФА-ВП-10. Перед испытаниями фильтры взвешивались на лабораторных аналитических весах модели ВЛА-200 г-М с точностью до 0,1 мг, нумеровались и упаковывались. На месте отбора пробы взвешенный фильтр устанавливался специальный патрон. С помощью гибкого трубопровода патрон соединялся с аспиратором, расположенным в кабине трактора.

Объем воздуха каждой пробы составлял 50...60 л. Опыты пролились при работе трактора на культивации и прикатывании почвы. Скорость ветра при замерах составляла 1,5...2,2 м/с. Пробы воздуха отбирались при движении трактора по ветру и против ветра. Для сравнения запыленности в зоне сапуна трансмиссии трактора МТЗ-80 с запыленностью воздуха около заливной пробки коробки передач пробы воздуха в указанных зонах отбирались одновременно.

Запыленность воздуха подсчитывалась по формуле:

$$\varphi = \frac{(m_2 - m_1) \cdot 10^3}{v \cdot \tau},$$

где  $m_1$  – масса фильтра до опыта, г;  $m_2$  – масса фильтра после опыта, г;  $v$  - скорость отбора пробы, л/мин.;  $\tau$  - продолжительность опыта, мин.

Средняя запыленность воздуха определялась как среднеарифметическое значение 3...5 измерений. Во время испытаний велся журнал наблюдений, в котором регистрировались следующие данные: вид сельскохозяйственных работ, температура и влажность воздуха, скорость и направление ветра, тип почвы и ее влажность, скорость отбора воздуха, продолжительность опыта, номер и масса фильтра до опыта и после опыта.

Многими экспериментальными исследованиями уставлено, что запыленность воздуха по видам сельскохозяйственных работ увеличивается в следующем порядке: пахота, посев яровых культур, посев озимых культур, первая вторая культивации пропашных культур, боронование зубowymi боронами.

Запыленность воздуха зависит также от климатических условий и почвенной зоны, в которой работает машина. Наибольшая запыленность воздуха при выполнении сельскохозяйственных работ наблюдается в конце апреля, мае и июне.

Наши исследования проводились на полях хозяйств Кинельского района в июне месяце. Трактором МТЗ-80 выполнялись работы по боронованию и прикатыванию почвы, При выполнении работ использовались зубовые бороны БЗСС-1,0 и катки ЗККШ-6А.

На тракторе МТЗ-80 сапун трансмиссии установлен в зоне расположения основного цилиндра гидронавесной системы. В тоже время, как показали предварительные опыты, в зоне заливной пробки коробки передач запыленность воздуха значительно ниже. Поэтому сравнительные замеры запыленности воздуха проводились в верхней части трансмиссии именно в этих зонах.

В результате исследований установлено, что запыленность воздуха при бороновании в зоне установки сапуна достигает  $0,56 \text{ г/м}^3$ , а около заливной пробки при тех же условиях - лишь  $0,06 \text{ г/м}^3$ . Таким образом, запыленность воздуха в зоне заливной пробки ниже в 9,3 раза по сравнению с запыленностью в зоне установки сапуна. Аналогичное снижение запыленности установлено и при выполнении работ по прикатыванию почвы.

С повышением скорости движения машинно-тракторного агрегата наблюдается увеличение запыленности воздуха в зоне дыхания трансмиссии. Эта закономерность наблюдается при выполнении всех сельскохозяйственных операций. Однако в зоне установки сапуна наблюдается резкое увеличение запыленности, а в зоне заливной пробки коробки передач запыленность возрастает незначительно. Так, при увеличении скорости с 2,5 до 10,5 км/ч запыленность в зоне установки сапуна возросла с 0,05 до  $0,37 \text{ г/м}^3$ . Около заливной пробки запыленность возросла с 0,04 до  $0,06 \text{ г/м}^3$  при изменении скорости движения в указанных пределах.

Следовательно, установленный сапун в заводском исполнении находится в зоне интенсивного запыления, при этом запыленность значительно возрастает с увеличением скорости движения трактора.

Запыленность воздуха в зоне работы машинно-тракторного агрегата зависит от силы и направления ветра. Скорость и направление ветрового потока оказывает большое влияние на интенсивность запыления, изменяя ее в десятки раз. Например, при бороновании и попутном ветре силой 1,5...2,0 м/с запыленность в зоне установки сапуна составила  $1,12 \text{ г/м}^3$ , а при движении агрегата против ветра запыленность в этой зоне снизилась до  $0,10 \text{ г/м}^3$ , то есть примерно в 11 раз.

Таким образом, установка сапуна в заливной пробке является наиболее благоприятной в отношении уровня запыленности воздуха при воздействии внешних эксплуатационных факторов. Кроме того, расположение сапуна в заливной пробке облегчит его контроль и обслуживание.

### **Библиографический список**

1. Янзин, В.М. Модернизация технического сервиса в АПК / В. Г. Гниломёдов, С. А. Кузнецов, В. М. Янзин // Сельский механизатор. – 2014. – №10. – С. 16-17.
2. Янзин, В.М. Результаты исследования качества топливно-смазочных материалов, приобретаемых сельскохозяйственными предприятиями Самарской области / В.М. Янзин, Е.В. Янзина, А.А. Обухов // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения: Сб. науч. трудов – 2016. – С. 433-436.
3. Янзин, В.М. Комбинированный способ определения герметичности трансмиссии трактора / В.М. Янзин, Е.В. Янзина // Инновационные достижения науки и техники АПК: Сб. науч. Трудов – 2018. – С. 687-690.
4. Янзин В.М. Влияние герметичности трансмиссии трактора на износ деталей и эксплуатационные свойства масла / В.М. Янзин, Е.В. Янзина, О.В. Мамай // Инновационные достижения науки и техники АПК: Сб. науч. трудов – 2019. – С. 456-461.
5. Проничкин, Н.В. Анализ конструкций сапунов тракторных трансмиссий / Н.В. Проничкин, Е.Н. Ардеев, И.А. Спицын // Инженерная наука в АПК. Проблемы. Решения. Перспективы: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой 65-летию инженерного факультета. - 2017. - С. 3-6.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ВИБРАЦИОННОГО МАСЛОИЗГОТОВИТЕЛЯ С ТРЕБУЕМОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ

**Яшин Александр Владимирович**, канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой «Механизация технологических процессов в АПК» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ.

440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая 30

E-mail: [yashin.a.v@pgau.ru](mailto:yashin.a.v@pgau.ru)

**Ключевые слова:** энергоемкость, моделирование, функция

*Одной из наиболее важных характеристик большинства технологических процессов является их энергоемкость, определяемая величиной потребления энергии за технологический процесс изготовления продукции, согласно применяемой операционно-технологической карте. В ряде случаев мощность является величиной определенной, в отличие от производительности, так как время сбивания установить в результате теоретических исследований не представляется возможным, т.е. исследуемый технологический процесс является сложным для математического описания. Возникает необходимость определения влияния параметров на рассматриваемый объект исследования на оценочный показатель другими методами. Одним из наиболее известных и наиболее часто применяющихся является – метод подобия и размерностей, где возникает необходимость создания теоретической модели на основании обобщенных данных с возможностью последующего моделирования. Под моделированием рассматриваем возможность создания теоретической модели, отображающей реальные свойства объекта исследования, результаты изучения которой определяют основу расчета позволяющего сравнить теорию с опытом. В данном случае модель имеет серьезное значение, если она построена в результате последовательного и непротиворечивого теоретического обоснования, результаты которого имеют достаточную сходимость с результатами экспериментальных исследований.*

На основании теоретического анализа вопроса и результатов опытов можно сделать вывод, что энергоемкость, мощность и производительность маслоизготовителя зависит от следующих параметров [1-7]:

– технологические: плотность сливок  $\rho_{сл}$ , кг/м<sup>3</sup>; динамическая вязкость сливок  $\mu_{сл}$ , Па·с;

– кинематические: угловая скорость кривошипа  $\omega$ , с<sup>-1</sup>; ускорение свободного падения  $g$ , м/с<sup>2</sup>;

– конструктивные: амплитуда вынужденных колебаний или радиус кривошипа  $A = R$ , м; длина шатуна  $l$ , м; диаметр ёмкости или диаметр мембраны  $D$ , м; диаметр жесткого центра  $d$ , м; высота ёмкости  $H_э$ , м; высота сливок  $H_{сл}$ , м.

Запишем следующие функции с учетом наиболее значимых параметров, а остальные конструктивные параметры будут давать симплексы геометрического подобия [2]:

$$N_{np} = f_1(\rho_{сл}, \omega, A, \mu_{сл}, g), \quad \text{Вт}; \quad (1)$$

$$Q_m = f_2(\rho_{сл}, \omega, A, \mu_{сл}, g), \quad \text{кг/с}. \quad (2)$$

Воспользуемся теоремой Букингама (Пи-теорема) метода анализа размерностей, которая позволяет выразить общую функциональную зависимость для любого исследуемого процесса в виде уравнения связи между определенным числом безраз-

мерных комплексов, состоящих из физических величин с соответствующей размерностью, выраженной с помощью основных единиц измерения. Введем следующие допущения [2]:

- известно заранее (из практических данных), от каких именно параметров процесса и переменных зависит рассматриваемая физическая величина;
- связь между всеми существенными для исследуемого процесса физическими величинами выражается в виде степенного многочлена.

Тогда функции (1) и (2) примут следующий вид

$$N_{np} = f_1(\rho_{сл}, \omega, A, \mu_{сл}, g, N_{np}) = 0; \quad (3)$$

$$Q_M = f_2(\rho_{сл}, \omega, A, \mu_{сл}, g, Q_M) = 0. \quad (4)$$

Размерность всех входящих в зависимости (3) и (4) величин можно выразить с помощью трех основных размерностей (единиц измерения) масса  $m$ , длина  $l$  и время  $t$  следующим образом:

- плотность сливок  $\rho_{сл} = [m \cdot l^{-3}]$  или  $\frac{кг}{м^3}$ ;
- угловая скорость кривошипа  $\omega = [t^{-1}]$  или  $c^{-1}$ ;
- амплитуда вынужденных колебаний или радиус кривошипа  $A = R = [m]$  или м;
- динамическая вязкость сливок  $\mu_{сл} = [m \cdot l^{-1} \cdot t^{-1}]$  или  $Па \cdot c = \frac{кг}{м \cdot c}$ ;
- ускорение свободного падения  $g = [l \cdot t^{-2}]$  или  $\frac{м}{c^2}$ ;
- мощность привода  $N_{пр} = [m \cdot l^2 \cdot t^{-3}]$  или  $Вт = Н \cdot \frac{м}{c} = \frac{кг \cdot м^2}{c^3}$ ;
- производительность маслоизготовителя  $Q_M = [m \cdot t^{-1}]$  или  $\frac{кг}{c}$ .

Составим критериальные уравнения:

$$\Phi_1(\pi_1, \pi_2, \pi_3) = 0; \quad (5)$$

$$\Phi_2(\pi_4, \pi_5, \pi_6) = 0, \quad (6)$$

где  $\pi_i$  – независимый безразмерный комплекс.

Тогда с учетом (1)-(6) для каждого  $\pi_i$  имеем:

$$\begin{cases} \pi_1 = \rho_{сл}^{x_1} \cdot \omega^{y_1} \cdot A^{z_1} \cdot \mu_{сл} \\ \pi_2 = \rho_{сл}^{x_2} \cdot \omega^{y_2} \cdot A^{z_2} \cdot g ; \\ \pi_3 = \rho_{сл}^{x_3} \cdot \omega^{y_3} \cdot A^{z_3} \cdot N_{пр} \end{cases} \quad (7)$$

$$\begin{cases} \pi_4 = \rho_{сл}^{x_4} \cdot \omega^{y_4} \cdot A^{z_4} \cdot \mu_{сл} \\ \pi_5 = \rho_{сл}^{x_5} \cdot \omega^{y_5} \cdot A^{z_5} \cdot g . \\ \pi_6 = \rho_{сл}^{x_6} \cdot \omega^{y_6} \cdot A^{z_6} \cdot Q_M \end{cases} \quad (8)$$

Теперь определим для каждого  $\pi_i$  числовые значения показателей степени  $x_i$ ,  $y_i$ ,  $z_i$ .

Для  $\pi_1$ , заменяя параметры  $\rho_{сл}$ ,  $\omega$ ,  $A$  и  $\mu_{сл}$  их размерностями, получим:

$$[ml^{-3}]^{x_1} \cdot [t^{-1}]^{y_1} \cdot [l]^{z_1} \cdot [ml^{-1}t^{-1}]. \quad (9)$$

$$\text{Или} \quad m^{x_1+1} \cdot l^{-3x_1+z_1-1} \cdot t^{-y_1-1}. \quad (10)$$

Зависимость (9) должна быть безразмерной и показатели степени при  $m$ ,  $l$  и  $t$  должны быть равны нулю:

$$\begin{cases} x_1 + 1 = 0 \\ -y_1 - 1 = 0 \\ -3 \cdot x_1 + z_1 - 1 = 0 \end{cases} . \quad (11)$$

Решая полученную систему уравнений (11), получим

$$\begin{cases} x_1 = -1 \\ y_1 = -1. \\ z_1 = -2 \end{cases} \quad (12)$$

Тогда для  $\pi_1$  получим следующую зависимость:

$$\pi_1 = \rho_{сл}^{-1} \cdot \omega^{-1} \cdot A^{-2} \cdot \mu_{сл} = \frac{\mu_{сл}}{\rho_{сл} \cdot \omega \cdot A^2} = \frac{1}{R_{ес}}, \quad (13)$$

где  $R_{ес}$  – вибрационный критерий Рейнольдса, определяемый, как отношение сил инерции к силам вязкости в потоке сливок и характеризующий их режим движения, т.е. гидромеханическое подобие.

Аналогично определяем  $\pi_2, \pi_3, \pi_4, \pi_5$  и  $\pi_6$ :

$$\pi_2 = \rho_{сл}^0 \cdot \omega^{-2} \cdot A^{-1} \cdot g = \frac{g}{A \cdot \omega^2} = \frac{1}{F_{рс}}, \quad (14)$$

где  $F_{рс}$  – вибрационный критерий Фруда, определяемый, как отношение кинетической энергии жидкости к ее приращению, обусловленному работой силы тяжести и характеризующий гравитационное подобие.

$$\pi_3 = \rho_{сл}^{-1} \cdot \omega^{-3} \cdot A^{-5} \cdot N_{нр} = \frac{N_{нр}}{\rho_{сл} \cdot \omega^3 \cdot A^5} = K_{N_{нр}}, \quad (15)$$

где  $K_{N_{нр}}$  – критерий мощности или вибрационный критерий Эйлера, определяемый, как отношение сил, действующих на элементарный объём сливок при их сбивании к инерционной силе, характеризующий сопротивления, возникающие при движении механизма сбивания, т.е. динамическое подобие.

$$\pi_4 = \rho_{сл}^{-1} \cdot \omega^{-1} \cdot A^{-2} \cdot \mu_{сл} = \frac{\mu_{сл}}{\rho_{сл} \cdot \omega \cdot A^2} = \frac{1}{R_{ес}}, \quad (16)$$

$$\pi_5 = \rho_{сл}^0 \cdot \omega^{-2} \cdot A^{-1} \cdot g = \frac{g}{A \cdot \omega^2} = \frac{1}{F_{рс}}, \quad (17)$$

$$\pi_6 = \rho_{сл}^{-1} \cdot \omega^{-1} \cdot A^{-3} \cdot Q_M = \frac{Q_M}{\rho_{сл} \cdot \omega \cdot A^3} = K_{Q_M}, \quad (18)$$

где  $K_{Q_M}$  – критерий производительности, характеризующий интенсивность сбивания сливочного масла.

Критерий энергоёмкости сбивания сливочного масла, характеризующий затраты мощности при заданной интенсивности сбивания сливочного масла, с учетом формул (15) и (18) можно представить в следующем виде:

$$K_{\mathcal{E}_c} = \frac{K_{N_{нр}}}{K_{Q_M}} = \frac{\mathcal{E}_c}{\omega^2 \cdot A^2}. \quad (19)$$

Искомые критериальные уравнения (5) и (6), с учетом независимых безразмерных комплексов (13)-(18), а также по аналогии для (19), примут вид:

$$\Phi_1 \left( \frac{1}{R_{ес}}, \frac{1}{F_{рс}}, K_{N_{нр}} \right) = 0; \quad (20)$$

$$\Phi_2 \left( \frac{1}{R_{ес}}, \frac{1}{F_{рс}}, K_{Q_M} \right) = 0; \quad (21)$$

$$\Phi_3 \left( \frac{1}{R_{ес}}, \frac{1}{F_{рс}}, K_{\mathcal{E}_c} \right) = 0. \quad (22)$$

Приведем критериальные уравнения (20)-(22), с учетом (3) и (4), к следующему виду:

$$N_{нр} = \rho_{сл} \cdot \omega^3 \cdot A^5 \cdot \Phi_1 \left( \frac{1}{R_{ес}}, \frac{1}{F_{рс}} \right), \text{ Вт}; \quad (23)$$

$$Q_M = \rho_{сл} \cdot \omega \cdot A^3 \cdot \Phi_2 \left( \frac{1}{R_{ес}}, \frac{1}{F_{рс}} \right), \text{ кг/ч}; \quad (24)$$

$$\mathcal{E}_c = \omega^2 \cdot A^2 \cdot \Phi_3 \left( \frac{1}{R_{ес}}, \frac{1}{F_{рс}} \right), \frac{\text{Вт} \cdot \text{ч}}{\text{кг}}. \quad (25)$$

Для учета влияния остальных конструктивных параметров маслоизготовителя необходимо в полученные критериальные уравнения (23)-(25) добавить симплексы геометрического подобия и окончательно получим критериальные уравнения, содержащее в соответствии с  $\pi$ -теоремой безразмерных переменных:

$$N_{np} = a_0 \cdot \rho_{сл} \cdot \omega^3 \cdot A^5 \cdot \left(\frac{\mu_{сл}}{\rho_{сл} \cdot \omega \cdot A^2}\right)^{a_1} \cdot \left(\frac{g}{A \cdot \omega^2}\right)^{a_2} \cdot \left(\frac{l}{A}\right)^{a_3} \cdot \left(\frac{H_{сл}}{A}\right)^{a_4} \cdot \left(\frac{H_g}{A}\right)^{a_5} \cdot \left(\frac{D}{A}\right)^{a_6} \cdot \left(\frac{d}{A}\right)^{a_7}, \text{ Вт} \quad (26)$$

$$Q_M = b_0 \cdot \rho_{сл} \cdot \omega \cdot A^3 \cdot \left(\frac{\mu_{сл}}{\rho_{сл} \cdot \omega \cdot A^2}\right)^{b_1} \cdot \left(\frac{g}{A \cdot \omega^2}\right)^{b_2} \cdot \left(\frac{l}{A}\right)^{b_3} \cdot \left(\frac{H_{сл}}{A}\right)^{b_4} \cdot \left(\frac{H_g}{A}\right)^{b_5} \cdot \left(\frac{D}{A}\right)^{b_6} \cdot \left(\frac{d}{A}\right)^{b_7}, \text{ кг/ч}; \quad (27)$$

$$\mathcal{E}_c = c_0 \cdot \omega^2 \cdot A^2 \cdot \left(\frac{\mu_{сл}}{\rho_{сл} \cdot \omega \cdot A^2}\right)^{c_1} \cdot \left(\frac{g}{A \cdot \omega^2}\right)^{c_2} \cdot \left(\frac{l}{A}\right)^{c_3} \cdot \left(\frac{H_{сл}}{A}\right)^{c_4} \cdot \left(\frac{H_g}{A}\right)^{c_5} \cdot \left(\frac{D}{A}\right)^{c_6} \cdot \left(\frac{d}{A}\right)^{c_7}, \frac{\text{Вт} \cdot \text{с}}{\text{кг}}, \quad (28)$$

где  $a_i$ ,  $b_i$  и  $c_i$  – эмпирические коэффициенты.

Критериальные уравнения (26)-(28) определяют зависимость мощности привода, производительности маслоизготовителя и энергоемкости сбивания сливочного масла от технологических, кинематических и конструктивных параметров, а имеющиеся эмпирические коэффициенты необходимо определить по результатам проведения экспериментальных исследований.

При проектировании маслоизготовителя с требуемой производительностью необходимо, чтобы протекающий технологический процесс сбивания сливочного масла в изученной модели был подобен в натурном образце. Известно, что подобными называют такие явления, для которых отношение сходственных и характеризующих их величин постоянны. При моделировании необходимо выполнение следующих видов подобия: конструктивное, временное, технологическое и гидродинамическое [2].

Для определения масштабного коэффициент  $\kappa$  принимаем, чтобы критерий энергоемкости сбивания сливочного масла был идентичным для модели и природы, тогда можно записать с учетом формулы (28):

$$(K_{\mathcal{E}_c})_M = (K_{\mathcal{E}_c})_H. \quad (29)$$

Тогда с учетом формулы (2.4.131)28 и принимая, что энергоемкость природы равна энергоемкости модели, получим:

$$\frac{\omega_M^2}{\omega_H^2} = \frac{A_H^2}{A_M^2}. \quad (30)$$

Тогда масштабный коэффициент для угловой скорости составит:

$$\kappa_{\omega} = \frac{1}{\kappa_l}. \quad (31)$$

Принимая масштабный коэффициент конструктивного подобия  $\kappa_l$  можно определить масштабный коэффициент для угловой скорости. Для других параметров масштабные коэффициенты определяются с учетом размерности их величин. Полученные масштабные коэффициенты представлены в таблице.

Таблица

Масштабные коэффициенты моделирования

Условие (критерий) моделирования	Масштабные коэффициенты							
	линейного размера	площади	объема	времени	Угловой скорости	силы	Производительности	энергоемкости
$K_{\mathcal{E}_c}$	$\kappa$	$\kappa^2$	$\kappa^3$	$\kappa$	$\kappa^{-1}$	$\kappa^2$	$\kappa^2$	1

Анализируя таблицу, можно отметить, что угловая скорость кривошипа для натуры будет меньше в  $\kappa^{-1}$  раз, а производительность маслоизготовителя увеличится в  $\kappa^2$  раз. Тогда для проектирования маслоизготовителя с требуемой производительностью, необходимо определить масштабный коэффициент, который покажет во сколько раз необходимо изменить параметры маслоизготовителя:

$$\kappa = \sqrt{\frac{Q_n}{Q_m}}, \quad (32)$$

где  $Q_m$  и  $Q_n$  – производительность маслоизготовителя с гибким виброприводом для модели и натуры, кг/с.

Разработанная методика моделирования маслоизготовителя с требуемой производительностью на основании теоремы Букингама (Пи-теорема) метода анализа размерностей, где установлены критериальные уравнения мощности на привод, производительности маслоизготовителя, энергоемкости сбивания сливочного масла, а также определены масштабные коэффициенты для проектирования по критерию энергоемкости сбивания сливочного масла, позволит оптимизировать основные конструктивные, кинематические и технологические параметры подобных устройств.

### Библиографический список

1. Инновационное предложение производства сливочного масла для малых сельскохозяйственных товаропроизводителей / В.С. Парфенов, А.В. Яшин, В.Н. Стригин, Ю.В. Польшяный // Актуальные проблемы агроинженерии и их инновационные решения: сборник научных трудов по материалам междунар. науч.-практич. конф., посвященной юбилею спец. кафедр инженер. факта (60 лет каф. «Эксплуатация машинно-тракторного парка», «Технология металлов и ремонт машин», «Сельскохозяйственные, дорожные и специальные машины», 50 лет кафедре «Механизация животноводства»). – Рязань: РГАТУ, 2013. – С. 223-228.
2. Оптимизация устройства агрегации микрометрических тел с встречновращающимися лентами Мёбиуса: монография / А.В. Яшин, В.С. Парфенов, В.Н. Стригин, И.Н. Сёмов. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 164 с.
3. Парфенов, В.С. Гидравлическое моделирование маслоизготовителя с роторно-лопастным рабочим органом / В.С. Парфенов, Ю.В. Польшяный, А.В. Яшин // Нива Поволжья. – 2018. – № 1 (46). – С. 108-113.
4. Парфенов, В.С. Обоснование конструктивных параметров волнообразного ротора маслоизготовителя периодического действия / В.С. Парфенов, А.В. Яшин, Ю.В. Польшяный // Нива Поволжья. – 2014. – № 4 (33). – С. 95-102.
5. Стригин, В.Н. К вопросу инженерного расчета маслоизготовителя периодического действия / В.Н. Стригин, В.С. Парфенов, А.В. Яшин, С.В. Стригин // Нива Поволжья. – 2009. – № 2 (11). – С. 67-71.
6. Яшин, А.В. Гидравлическое моделирование маслоизготовителя с гибким виброприводом / А.В. Яшин, Ю.В. Польшяный, И.Н. Сёмов // Нива Поволжья. – 2019. – № 3 (52). – С. 170-176.
7. Яшин, А.В. Основы методики моделирования маслоизготовителей / А.В. Яшин, В.С. Парфенов, В.Н. Стригин // Нива Поволжья. – 2009. – № 1 (10). – С. 93-96.

## СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ОПЫТНОГО ОБРАЗЦА УНИВЕРСАЛЬНОГО-ПРЕСС-ЭКСТРУДЕРА

**Мишанин Александр Леонидович**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Сельскохозяйственные машины и механизация животноводства», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446330 Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2

E-mail: [Mishanin\\_al@mail.ru](mailto:Mishanin_al@mail.ru)

**Денисов Сергей Владимирович**, канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой «Сельскохозяйственные машины и механизация животноводства», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446330 Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2

E-mail: [Denisov\\_SV@mail.ru](mailto:Denisov_SV@mail.ru)

**Ключевые слова:** пресс-экструдер, мощность, пульт, электродвигатель.

*В процессе работы пресс-экструдера для точного и плавного регулирования частоты вращения шнека, а также для безопасности процесса важно правильно подобрать систему контроля и управления. В статье рассмотрены основные компоненты для оснащения универсального пресс-экструдера системами, позволяющими настроить процесс экструдирования для производства качественной продукции.*

Система контроля и управления опытного образца универсального пресс-экструдера УПЭ-250 обеспечивает пуск, устойчивую работу на номинальном режиме и быстрый останов, а также управления режимом работы пресс-экструдера по производительности, контроль тока основного электродвигателя, напряжение на электродвигателе дозатора и сигнализации о нерасчетных режимах работы. Это увеличивает срок службы деталей и узлов пресс-экструдера.

Возрастающие требования к показателям качества производственных процессов, производительности и удобству настройки промышленных электроприводов обуславливают в последнее время устойчивую тенденцию широкого внедрения серийно выпускаемых автоматизированных электроприводов. Электропривод с трехфазным асинхронным двигателем является самым распространённым видом привода в промышленности, коммунальном и сельском хозяйстве. Такая распространённость определяется простотой изготовления и эксплуатации асинхронных двигателей, надёжностью в работе и меньшей по сравнению с двигателями постоянного тока стоимостью [1, 4]. В последние годы в связи с разработкой и серийным выпуском преобразователей частоты и напряжения стали создаваться регулируемые асинхронные электропривод с характеристиками, не уступающими своими характеристиками электропривода постоянного тока

Применение преобразователей частоты в экструзионном оборудовании позволяет существенно повысить качество продукции, увеличить производительность оборудования, повысить надёжность работы. [2, 3]

Принципиальная электрическая схема системы контроля и управления представлена на рисунке 1.

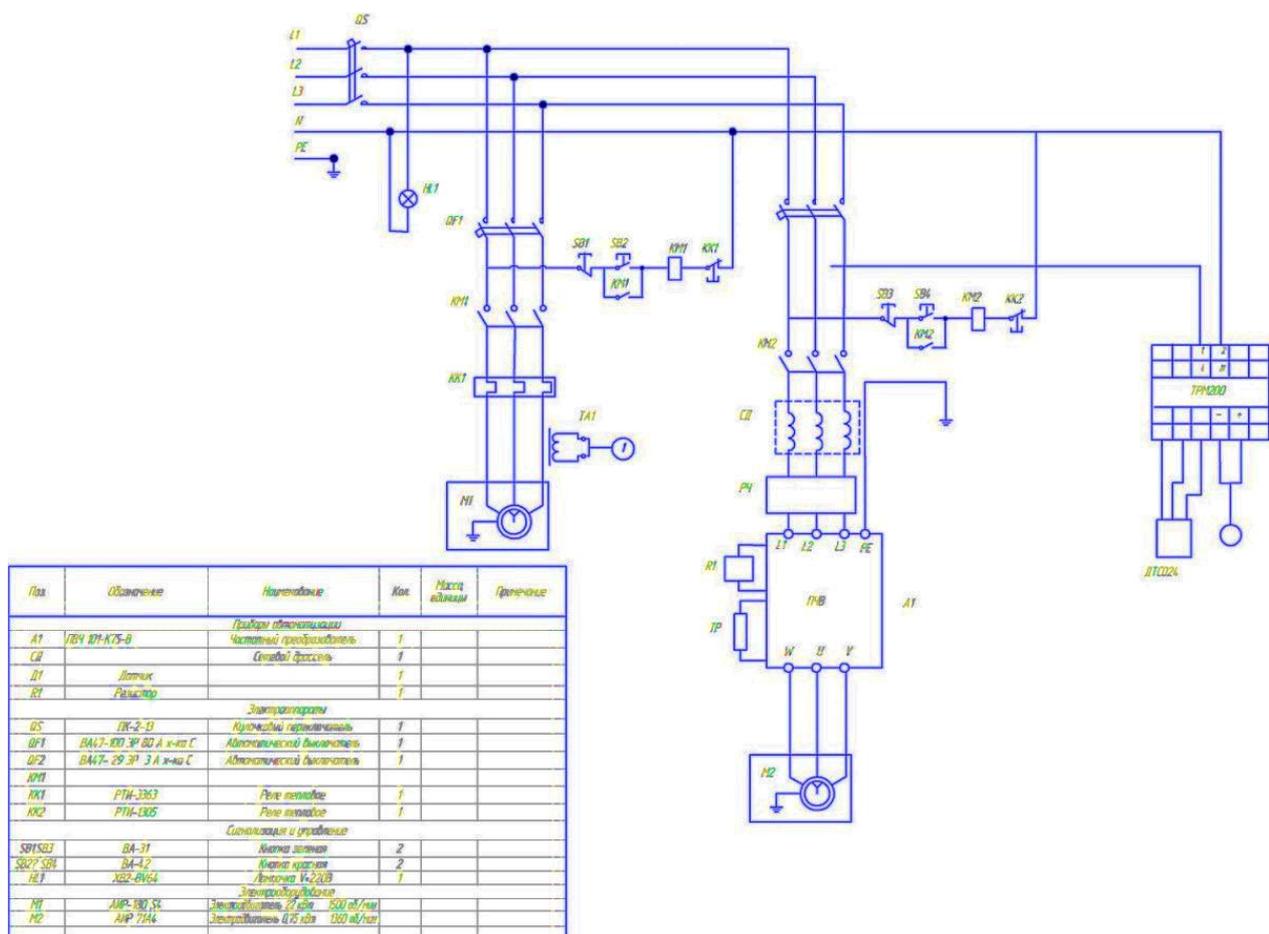


Рис. 1. Принципиальная электрическая схема системы контроля и управления

Пульт управления (рис. 2) скомпонован в сварном корпусе 1. На корпусе с помощью петель 2 закреплена приборная панель 3, представляющая собой дверцу корпуса, запирающуюся с помощью двух поворотных замков 4. Для предотвращения работы пресс-экструдера на непредусмотренных и нерасчетных режимах установлена автоматическая защита.

Для управления двигателем шнека бункера-дозатора на панели управления размещены пульт управления 5 частотным преобразователем ПВЧ 101-К75-В, лампы сигнализации ХВ2-ВВ64: «СЕТЬ» желтого цвета 6, «ПОДАЧА» зеленого цвета 7. Управление основным приводом шнекового пресса осуществляется кнопками SB5 - «ГЛАВНЫЙ ПРИВОД» «ПУСК» зеленого цвета 8 и SB4 - «ГЛАВНЫЙ ПРИВОД» «СТОП» красного цвета 9. Для контроля нагрузки основного привода на панели управления размещен измеритель нагрузки двигателя 10 (тока) – амперметр Э378 150А.

Защита электрооборудования от коротких замыканий осуществляется автоматическими выключателями А47100ЭР 80А и ВА4729ЭР 80А ГОСТ Р 50345-99.

Защита от перегрузки осуществляется:

- электродвигателя М1 тепловым реле РТИ-3363 ГОСТ 15150 -96;
- электродвигателя М2 тепловым реле РТИ-1305 ГОСТ 15150 -96 и настройками частотного преобразователя ПВЧ 101-К75-В.

Резиновые уплотнения обеспечивают защиту от воздействия внешней среды в помещении пресс-экструдера (исполнение 1Р54).

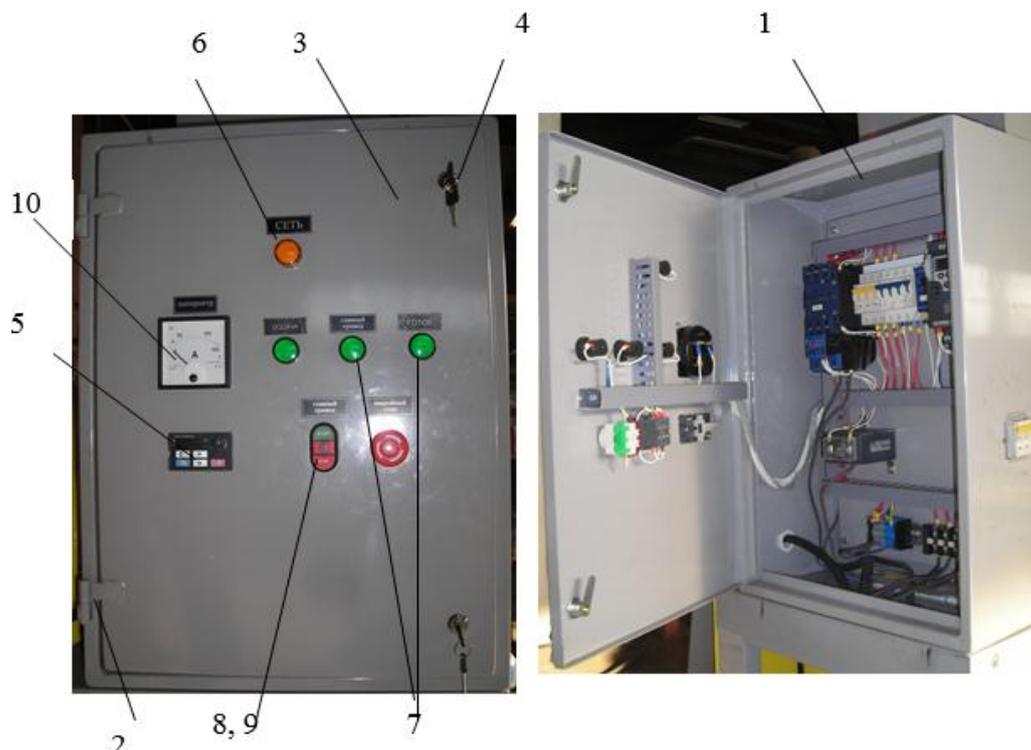


Рис. 2. Пульт управления:

- 1 – сварной корпус; 2 – петли; 3 – приборная панель; 4 – поворотные замки;  
 5 – пульт управления частотным преобразователем ПВЧ 101-К75-В; 6, 7 – лампы сигнализации;  
 8 – кнопка SB5 - «ГЛАВНЫЙ ПРИВОД» «ПУСК» зеленого цвета;  
 9 – кнопка SB4 - «ГЛАВНЫЙ ПРИВОД» «СТОП» красного цвета; 10 – амперметр ЭЗ78 150А

Таким образом, регулирование скорости вращения шнека с помощью преобразователя частоты позволяет:

- расширить ассортимент перерабатываемых исходных компонентов;
- обеспечить требуемый размер и плотность гранул комбикорма;
- снизить энергопотребление и продлить ресурс оборудования.

#### Библиографический список

1. Жичкина, Л.Н. Экономика отраслей растениеводства / Жичкина Л.Н., К.А. Жичкин. – Кинель, – 2016.
2. Новиков, В.В. Способ стабилизации процесса экструзии / В.В. Новиков, И.В. 2. Успенская, Д.В. Беляев, А.Л. Мишанин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2007. – № 3. – С. 167-168.
3. Яшин, А.В. Определение мощности на привод маслоизготовителя с гибким виброприводом / А.В. Яшин, Ю.В. Польшваный, А.Л. Мишанин, Хорев П.Н // Известия Самарской ГСХА. – 2018. – № 4. – С. 92-101.
4. Милюткин, В.А. Почвозащитные сельскохозяйственные технологии и техника для возделывания сельскохозяйственных культур / В.А. Милюткин, Н.В. Долгоруков // Известия Самарской ГСХА, – 2014. – № 3. – С. 37-44.

# ТОВАРОВЕДЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 664.87

## СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕКОНЦЕНТРАТОВ – МЮСЛИ-БАТОНЧИКОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ФРУКТОВОГО СЫРЬЯ

**Александрова Екатерина Георгиевна**, ст. преподаватель кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442. Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский. ул. Учебная, 2.

E-mail: fegtgf@mail.ru

**Волкова Алла Викторовна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442. Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский. ул. Учебная, 2.

E-mail: avvolkova76@rambler.ru

**Ключевые слова:** мюсли-батончики, пищевые концентраты, пищевая ценность, технология

*В данной статье рассматриваются функциональные свойства мюсли-батончиков; категории людей, которые могут употреблять мюсли-батончики; состав продукта. Изучено влияние смеси сушеных фруктов и орехов на показатели качества мюсли-батончиков. Установлены основные и дополнительные компоненты и их процентное соотношение при производстве мюсли-батончиков. Подтверждается особая значимость применения фруктового сырья, способствующая снижению энергетической ценности и улучшение потребительских свойств готового продукта.*

Питание является одним из важнейших факторов, оказывающих влияние на состояние здоровья и трудоспособность человека, а так же на продолжительность и качество его жизни. В связи с этим, особое внимание уделяется вопросам организации здорового питания населения. Актуальность приобретают разработки продуктов питания лечебно-профилактического и функционального назначения. Ассортимент функциональных пищевых продуктов постоянно расширяется [1, 4].

Производство функциональных продуктов развивается в направлении обогащения продуктов питания витаминами, минеральными веществами, пищевыми волокнами на фоне общей тенденции к уменьшению их калорийности. Перспективным объектом модификации с формированием функциональных свойств являются продукты из злаков, среди них большой популярностью пользуются мюсли-батончики. Мюсли-батончики являются углеводным продуктом, так как основным сырьем являются злаки, хлопья овса, пшеницы, ржи в различных сочетаниях. С ними в организм человека попадают пищевые волокна. Эта особенность дает возможность рекомендовать этот продукт людям с заболеваниями желудочно-кишечного тракта, холестеринового обмена, другими нарушениями обмена веществ [3].

Актуальной задачей в области гигиены питания является выявление путей, которые позволили бы обеспечить потребление веществ, играющих важную роль в физиологических процессах организма, то есть пищевых волокон, которые ценятся свойствами стимулировать перистальтику кишечника, выводить из организма холестерин, радионуклиды, тяжелые металлы, нормализовать состав микроорганизмов, находящихся в кишечнике, обеспечивать образование витаминов группы В. Поэтому использование овощей, плодов и ягод в производстве мучных изделий позволяет частично решить и эту задачу [5].

Использование натуральных продуктов имеет ряд преимуществ. Как правило, в состав этих продуктов, помимо белковых веществ, входят витамины, минеральные соли, органические кислоты, пищевые волокна и другие ценные компоненты, причем находятся они в виде природных соединений, то есть в той форме, которая лучше усваивается организмом [1, 2].

Для получения новых видов продуктов питания с высокой пищевой ценностью, обогащенными витаминами, микроэлементами, диетическими волокнами необходимо совершенствовать существующие и разрабатывать прогрессивные технологии для переработки различных видов сырья [1, 2, 4, 5].

В связи с этим, цель работы – определить оптимальную дозировку смеси сушеных фруктов и орехов, вносимой в мюсли-батончики и ее влияние на показатели качества готового продукта.

Задача исследований – изучить возможность применения сушеных фруктов и орехов при производстве мюсли-батончиков и определить их влияние на органолептические и физико-химические показатели качества мюсли-батончиков.

Общая схема исследования представлена на рисунке 1. Весь период исследований состоял из взаимосвязанных этапов.

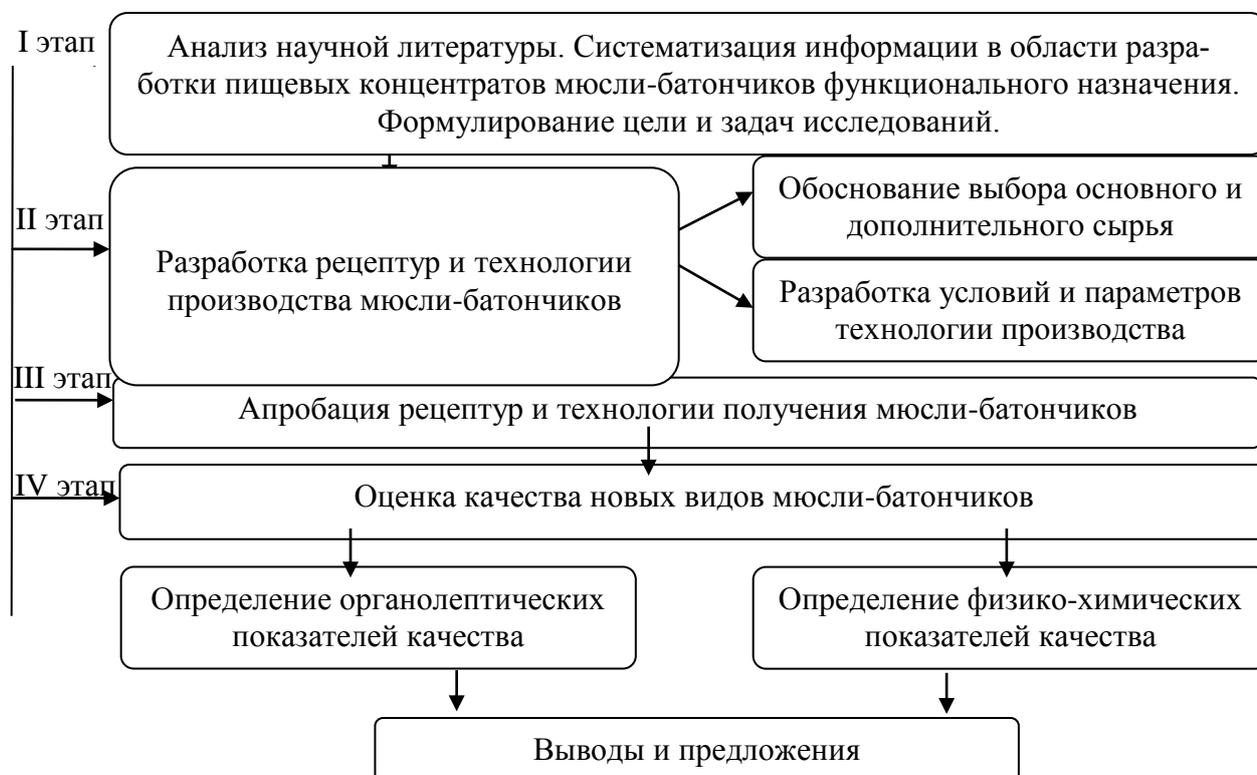


Рис. 1. Структурная схема исследования

Состав мюсли-батончиков представлен овсяными хлопьями, различными орехами, семечками, сухофруктами, цукатами, сушеными ягодами, фруктами и овощами.

Разнообразные добавки повышают пищевую ценность продукта, так как содержат комплекс витаминов, минералов, полезных кислот, клетчатку. Количество вносимых добавок составляет около 30% состава продукта. Для приготовления основного сиропа-связки использовали мёд, банан и сахар.

При разработке рецептур мюсли-батончика учитывали потребительские достоинства готового продукта: вкус, консистенцию, запах, цвет, равномерность распределения составляющих ингредиентов, а также технологичность приготовления. При определении количества вносимых рецептурных составляющих особое внимание уделяли консистенции готового продукта, так как именно твердое, но легко ломающееся руками изделие, позволяет формовать мюсли в виде батончиков и упаковывать их на автоматизированной линии.

По показателю внешний вид максимальный балл наблюдался на вариантах: «мюсли-батончики (80% овсяных хлопьев, 20% семян льна с добавлением 10% смеси)», «мюсли-батончики (80% овсяных хлопьев, 20% семян кунжута - контроль)», «мюсли-батончики (80% овсяных хлопьев, 20% семян кунжута с добавлением 10% смеси)», «мюсли-батончики (80% овсяных хлопьев, 20% семян кунжута с добавлением 20% смеси)», «мюсли-батончики (80% овсяных хлопьев, 20% семян мака с добавлением 30% смеси)».

Показатель цвет зависел от сырья, входящего в рецептуру мюсли-батончиков. Все варианты за исключением двух: «мюсли-батончики (80% овсяных хлопьев, 20% семян льна с добавлением 20% смеси)», «мюсли-батончики (80% овсяных хлопьев, 20% семян льна с добавлением 30% смеси)» получили максимальную оценку в 5,0 баллов, цвет был равномерным, от светло-соломенного до темно-коричневого.

Запах был обусловлен использованным сырьем. Наилучшей характеристикой обладали такие варианты: «мюсли-батончики (80% овсяных хлопьев, 20% семян кунжута - контроль)», «мюсли-батончики (80% овсяных хлопьев, 20% семян кунжута с добавлением 10% смеси)», «мюсли-батончики (80% овсяных хлопьев, 20% семян кунжута с добавлением 20% смеси)», «мюсли-батончики (80% овсяных хлопьев, 20% семян кунжута с добавлением 30% смеси)», «мюсли-батончики (80% овсяных хлопьев, 20% семян мака - контроль)», «мюсли-батончики (80% овсяных хлопьев, 20% семян мака с добавлением 10% смеси)», «мюсли-батончики (80% овсяных хлопьев, 20% семян мака с добавлением 20% смеси)», «мюсли-батончики (80% овсяных хлопьев, 20% семян мака с добавлением 30% смеси)» - 5,0 баллов, запах приятный, ярко выраженный, свойственный запаху компонентов, входящих в рецептуру мюсли батончиков, без постороннего запаха.

По показателю консистенция все варианты получили максимальную оценку в 5,0 баллов, однородная масса, консистенция полутвердая, неплотная. Вид на изломе: пропеченный батончик со слоистой структурой без пустот и следов непромеса.

Показатель вкус был обусловлен добавлением смеси сухофруктов и орехов. Чем больше была концентрация смеси, тем более выраженным был вкус. Самыми лучшими вкусовыми качествами характеризовались следующие варианты: «мюсли-батончики (80% овсяных хлопьев, 20% семян льна - контроль)», «мюсли-батончики (80% овсяных хлопьев, 20% семян льна с добавлением 10% смеси)», «мюсли-батончики (80% овсяных хлопьев, 20% семян льна с добавлением 30% смеси)», «мюсли-батончики (80% овсяных хлопьев, 20% семян кунжута - контроль)», «мюсли-батончики (80% овсяных

хлопьев, 20% семян кунжута с добавлением 10% смеси)», мюсли-батончики (80% овсяных хлопьев, 20% семян кунжута с добавлением 30% смеси)», «мюсли-батончики (80% овсяных хлопьев, 20% семян мака с добавлением 10% смеси)», «мюсли-батончики (80% овсяных хлопьев, 20% семян мака с добавлением 30% смеси)» их балльная оценка составила 5,0 баллов.

Максимальный балл с учетом всех показателей был у вариантов: «мюсли-батончики (80% овсяных хлопьев, 20% семян кунжута - контроль)», «мюсли-батончики (80% овсяных хлопьев, 20% семян кунжута с добавлением 10% смеси)», «мюсли-батончики (80% овсяных хлопьев, 20% семян мака с добавлением 30% смеси)» – 25,0 баллов. Самым худшим по качеству был отмечен вариант «мюсли-батончики (80% овсяных хлопьев, 20% семян льна с добавлением 20% смеси)» - 21,0 балл.

С целью установления оптимальной дозировки смеси сухофруктов и орехов были проведены исследования влияния различного ее количества на физико-химические показатели качества мюсли-батончиков.

Смесь вводили в количестве 10%, 20% и 30%. Для исследования влияния выбранной добавки на качество мюсли-батончиков были определены следующие показатели: влажность, сухое вещество, содержание жира, белка, сырой клетчатки, общего сахара, кислотность.

По содержанию сухих веществ наблюдались существенные различия. Наибольшим содержанием сухих веществ выделился вариант «мюсли-батончики 80% овсяных хлопьев, 20% семян льна» – 86,91%, минимальное содержание сухих веществ было на варианте «мюсли-батончики 80% овсяных хлопьев, 20% семян кунжута с добавлением 10% смеси», и составляло 77,20%.

Показатель массовая доля жира находился в пределах 14,65 – 17,76%. Вариант опыта «мюсли-батончики 80% овсяных хлопьев, 20% семян льна» содержал наименьшее количество жира – 14,65%. Наибольшее количество жира наблюдалось на варианте «мюсли-батончики из 80% овсяных хлопьев, 20% семян кунжута с добавлением 30% смеси».

По массовой доле сырой клетчатки в образцах были выявлены значительные изменения. Было установлено, что при повышении количества смеси сухофруктов и орехов в образцах увеличивается массовая доля сырой клетчатки. Так, минимальное содержание сырой клетчатки было на варианте «мюсли-батончики из 80% овсяных хлопьев, 20% семян кунжута (контроль)», и составило 7,62%, максимальное содержание было отмечено на варианте «мюсли-батончики из 80% овсяных хлопьев, 20% семян льна с добавлением 30% смеси» – 12,99%.

По содержанию белка существенных различий по вариантам опыта не наблюдалось. Показатель находился в пределах 9,79% - 11,01%. Установлено, что мюсли-батончики, состоящие из 80% овсяных хлопьев и 20% семян кунжута, обладают большим содержанием белка, по сравнению с другими вариантами опыта.

Массовая доля влаги в образцах значительно изменялась по вариантам опыта. Наименьшим содержанием влаги выделился вариант «мюсли-батончики 80% овсяных хлопьев, 20% семян льна» – 13,09%, наибольшее содержание влаги было на варианте «мюсли-батончики 80% овсяных хлопьев, 20% семян кунжута с добавлением 10% смеси», и составляло 22,80%.

Показатель массовая доля общего сахара находился в пределах от 29,37 – 32,71%. При повышении дозировки смеси сухофруктов и орехов в образцах мюсли-батончиков снижается количество общего сахара, за исключением варианта «мюсли-батончики из 80% овсяных хлопьев, 20% семян кунжута», где наблюдалось повышение

при внесении 20% и 30% смеси.

Кислотность исследуемых образцов возрастала с добавлением большего количества смеси сухофруктов и орехов, наибольшее значение наблюдается в образцах, состоящих из 80% овсяных хлопьев, 20% семян кунжута и составляет 5,6. Варианты опыта «мюсли-батончики из 80% овсяных хлопьев, 20% семян льна (контроль)» и «мюсли-батончики из 80% овсяных хлопьев, 20% семян мака (контроль)» имели наименьшую кислотность - 3,60. Наибольшее значение по данному показателю было на варианте «мюсли-батончики из 80% овсяных хлопьев, 20% семян кунжута с добавлением 30% смеси» - 5,60.

При создании продукта здорового питания лечебно-профилактической направленности главным критерием оценки служит его пищевая и биологическая полноценность при оптимальном соотношении белков, жиров, углеводов и других нутриентов.

В 100 граммах «мюсли-батончиков (80% овсяных хлопьев, 20% семян льна – контроль)» содержалось углеводов – 31,82 г; белка – 9,79 г; жиров – 14,65 г. Они отличались низкой энергетической ценностью, которая составляла 298,29 ккал. Было отмечено, что при увеличении концентрации вносимой смеси в мюсли-батончики возрастала их энергетическая ценность по сравнению с контролем.

Мюсли-батончики, содержащие в основе семена кунжута, обладают наибольшей энергетической ценностью по сравнению с остальными вариантами опыта.

В 100 граммах «мюсли-батончиков (80% овсяных хлопьев, 20% семян кунжута с добавлением 30% смеси)» содержалось углеводов – 32,71 г; белка – 11,01 г; жиров – 17,76 г. Данный вариант выделялся максимальной энергетической ценностью – 334,72 ккал.

Таким образом, при производстве мюсли-батончиков необходимо использовать в качестве основы – овсяные хлопья и семена кунжута с добавлением смеси орехов и сухофруктов в количестве 20% от массы основы. Это позволит получать продукт высоко качества с низкой калорийностью.

### **Библиографический список**

1. Исследование потребительских свойств пищевых концентратов функционального назначения в процессе хранения [на примере мюсли-батончика] // Пищевая и перерабатывающая промышленность. – 2010. – № 1. – С. 173.
2. Павленкова М. В. Разработка поликомпонентных снековых композиций из перспективного растительного сырья / М.В. Павленкова, С.А. Немкова, В.Н. Стрижевская // Инновационные внедрения в области технических наук. – 2018. – С. 25-29.
3. Ромашкова, А. П. Ценность злаковых батончиков-мюсли в питании человека / А. П. Ромашкова // Молодой ученый. – 2020. – № 22 (312). – С. 587-589.
4. Рузанова, А. А. Разработка рецептуры мюсли-батончиков для детского питания / А. А. Рузанова, О. В. Лисиченок // Проблемы биологии, зоотехнии и биотехнологии. – 2018. – С. 66-68.
5. Шайхлиев, И. М. Мюсли батончик с витамином С / И. М. Шайхлиев, Л. И. Пусенкова // Студенческий вестник. – 2020. – № 19-11 (117). – С. 74-77.

## ПРИМЕНЕНИЕ ИТАЛЬЯНСКИХ ТРАВ В СОЛЕВОЙ КОМПОЗИЦИИ ПРИ ХРАНЕНИИ РАССОЛЬНОГО СЫРА ФЕТА

**Баймишев Ринат Хамидуллович**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г.о. Кинель п.г.т. Усть-Кинельский ул. Торговая 5.

E-mail: Baimishev\_RH@ssaa.ru

**Сухова Ирина Владимировна**, ст. преподаватель кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

446442, Самарская область, г.о. Кинель п.г.т. Усть-Кинельский ул. Торговая 5.

E-mail: sukhova.iv2013@ya.ru

**Ключевые слова:** сыр, фета, итальянские травы, солевой раствор.

*Изучено влияния итальянских трав (шамбала, чабер, орегано и лимонная цедра, базилик и лимонный сок) в составе солевой композиции при хранении рассольного сыра фета. Дегустационные и органолептические оценки качества рассольного сыра фета показали, что лучшим вариантом опыта оказался сыр с применением солевой композиции с итальянской травой шамбала для хранения сыра. В результате органолептической и балльной оценки сыр фета в солевой композиции с шамбалой и контрольный вариант набрали максимальное количество баллов (100). В результате физико-химической оценки, было выявлено, что наименьшую массовую долю влаги имел вариант опыта - сыр рассольный с солевой композицией с базиликом и лимонным соком и сыр (контроль) 35,36 и 36,22 соответственно. Наибольшую массовую долю влаги имел вариант опыта сыр рассольный с орегано и лимонной цедрой (49,4). Наибольшей массовой долей белка обладал вариант опыта с базиликом и лимонным соком (28,50). Наименьшую массовую долю белка имел вариант опыта с шамбалой (22,00). На основании проведенных исследований установлено, что сыр рассольный фета, который хранился в рассоле с добавлением шамбалы, в полной мере отвечает требованиям ГОСТ 33959-2016 «Сыры рассольные. Технические условия», имеет высокие вкусовые характеристики и может быть предложен предприятиям молочной отрасли.*

Современные приоритеты научных исследований в Российской Федерации в области здорового питания направлены на решение проблемы обеспечения населения функциональными продуктами питания с повышенной пищевой и биологической ценностью, обогащенных в соответствии с научными рекомендациями белками, витаминами, микроэлементами, пищевыми волокнами и другими полезными веществами. Одним из перспективных направлений развития молочной отрасли – это производство функциональных продуктов питания [1].

В последнее время в России увеличивается производство аналогов зарубежных сыров на основе совершенствования техники и технологии. Но линейка сыров с оздоровительными свойствами недостаточно сформирована [2].

Фета отлично сочетается с овощами, различными специями и травами, приобретая оригинальный вкус. Итальянские травы, чеснок, лимон и многие другие натуральные растительные добавки дополняют нежный вкус сыра, раскрывая его по-новому.

Задачи исследований: изучить возможность применения итальянских трав при производстве сыра фета; определить влияние видов итальянских трав в составе солевой

композиции при хранении рассольного сыра фета на органолептические и физико-химические показатели; провести анализ исследования и дать рекомендации предприятиям по применению итальянских трав в составе солевой композиции при хранении рассольного сыра фета.

В данной работе хранение сыра фета проводили в посолочной смеси с различными видами итальянских трав (шамбала, чабер, орегано и лимонная цедра, базилик и лимонный сок).

К итальянским травам относятся различные композиции пряных ароматных трав. Каждый компонент подбирается с учетом норм вкусовой сочетаемости, позволяя получить великолепные органолептические свойства готового продукта. По традиции классический состав формируется на основе травы чабера, зеленого и белого лука, чеснока, орегано, базилика. Более изысканные компоненты представлены сушеным листьями шамбалы.

Чабер является одним из видов дикого или ползучего тимьяна. Оригинальный перечно-жгучий вкус, напоминающий сочетание мяты и тимьяна. Пикантный аромат этой пряной травы прекрасно дополняет и оттеняет вкус продукта. Чабер, как специя, очень хорош в оздоровительных целях.

Базилик сушеный - ароматная специя, обладающая уникальными полезными свойствами и придающая блюду насыщенный вкус. В процессе высушивания эта пряность не теряет своих первоначальных качеств. Полезным считается базилик и для работы сердечной мышцы, а также он помогает насыщать клетки кислородом. Использование сушеной пряности оказывает антибактериальное и противовоспалительное действие.

Орегано больше известен как душица обыкновенная. Пряность представляет собой сушеные листья и соцветия растения, характеризуется приятным, тонким запахом и пряным, горьковатым вкусом. В химический состав сушеного орегано входят эфирные масла, дубильные вещества, фенолы, органические кислоты. А также в нём присутствуют витамины: группы В, витамин А, С, Е, К, минеральные вещества (калий, кальций, магний, цинк, селен, медь, марганец, железо, фосфор и натрий).

Шамбала (пажитник) - пряно-ароматическое растение, вид рода пажитник. Свежие листья обладают приятным вкусом с грибным оттенком, в сушеном виде их вкус становится более резким, а запах усиливается. Пажитник является не только специей и вкусовой добавкой к блюдам, но и лекарственным растением. Пажитник содержит много антиоксидантных и противовоспалительных соединений, таких как апигенин, генистеин, кемпферол, кверцетин, рутин, селен и супероксидисмутаза. Шамбала является одним из самых богатых источников селена и магния - одними из наиболее важных микроэлементов - антиоксидантов. Листья шамбалы богаты железом, белком и витаминами А и С[4].

Исследования и выработка вариантов опыта проводились в исследовательской лаборатории технологического факультета Самарского государственного аграрного университета. Выработка всех исследуемых вариантов опыта осуществлялась из пастеризованного коровьего молока с массовой долей жира 3,3%. Перед выработкой оценивалось качество и пригодность цельного молока для производства сыра в соответствии с ГОСТ 33959-2016 «Сыры рассольные. Технические условия» и ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия». В цельном молоке определяли содержание жира и белка, кислотность, плотность, сухие вещества, соматические клетки, механическую загрязненность, сычужную свертываемость. Молоко по качественным характеристикам соответствовало сыропригодному сырью.

Таблица 1

## Рецептура на 1000 кг рассольного сыра фета

Наименование сырья	Количество, кг
Нормализованная смесь с массовой долей жира 3,3%	6500
Культура заквасочная лиофилизированная прямого внесения (мезофильные культуры)	0,1
Сычужный фермент	0,12
Выход рассольного сыра	1000

Таблица 2

## Органолептическая и балльная оценка рассольного сыра фета

Показатели	Сыр рассольный с различными наполнителями				
	Сыр (контроль)	Сыр с солевой композицией с шамбалой	Сыр с солевой композицией с чабером	Сыр с солевой композицией с орегано и лимонной цедрой	Сыр с солевой композицией с базиликом и лимонным соком
Внешний вид	Характерный для сыра данного наименования	Характерный для сыра данного наименования	Характерный для сыра данного наименования	Характерный для сыра данного наименования	Характерный для сыра данного наименования
	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)
Консистенция	Однородная, пластичная, в меру плотная	Однородная, плотная	Однородная, умеренно плотная	Однородная, крошливая структура	Однородная, слегка крошливая структура
	(25)	(25)	(24)	(23)	(22)
Цвет теста	Кремовый, равномерный по всей массе	Кремовый, равномерный по всей массе, рассол мутный с вкраплениями семян	Кремовый, равномерный по всей массе, рассол прозрачный с частичками листьев	Кремовый, равномерный по всей массе, рассол мутный с частичками листьев	Кремовый, равномерный по всей массе, рассол мутный с частичками листьев
	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)
Вкус и запах	Выраженный сырный, соленый, свойственный данному сыру	Умеренно выраженный сырный, соленый, с орехово-грибным привкусом	Выраженный сырный, соленый, с запахом и привкусом чабера	Выраженный сырный, с привкусом лимона и запахом орегано	Слабо выраженный сырный, соленый, с привкусом лимона и слабым запахом базилика
	(45)	(45)	(45)	(44)	(43)
Рисунок сыра	На разрезе сыр рисунка не имеет	На разрезе сыр рисунка не имеет	На разрезе сыр рисунка не имеет	На разрезе сыр рисунка не имеет	На разрезе сыр рисунка не имеет
	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)
Упаковка и маркировка	Соответствует	Соответствует	Соответствует	Соответствует	Соответствует
	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)
Итого	100	100	99	97	95

Сыр фета вырабатывался из нормализованного по жиру молока с использованием функциональных ингредиентов. Функциональными ингредиентами являлись закваска и молокосвертывающий фермент. Закваска лиофилизированная прямого дей-

ствия представляет собой бактериальные мезофильные культуры. Фермент использовался микробиологический – ренин Meito. Сыр производился по традиционной технологии выработки рассольных сыров с последующем формированием формы сыра. Рецепт рассольного сыра фета представлена в таблице 1[3].

Посолку и хранение сыра проводили в солевой композиции с различными видами итальянских трав.

Объектами изучения являлись следующие варианты опыта: 1) рассольный сыр без добавок - контрольный вариант; 2) рассольный сыр с солевой композицией с шамбалой – вариант опыта; 3) рассольный сыр с солевой композицией с чабером – вариант опыта; 4) рассольный сыр с солевой композицией с орегано и лимонной цедрой – вариант опыта; 5) рассольный сыр с солевой композицией с базиликом и лимонным соком – вариант опыта.

По окончании посолки сыра провели органолептическую и балльную оценку рассольного сыра фета, представленную в таблице 2.

Из данных, представленных в таблице 2, предлагаемый нами вариант опыта сыр фета в солевой композиции с шамбалой не имеет корки, с ровной поверхностью, кремового цвета, с однородной плотной консистенцией. Вкус и запах умеренно выраженный сырный, соленый, с орехово-грибным привкусом (придает шамбала).

В результате органолептической и балльной оценки сыр фета в солевой композиции с шамбалой и контрольный вариант набирают максимальное количество баллов (100), из чего можно сделать вывод, что хранение сыра в солевой композиции с шамбалой оказывает лишь положительное влияние на сыр.

На кафедре технологии переработки и экспертизы продуктов животноводства технологического факультета была проведена дегустация среди преподавателей в количестве семи человек. По результатам дегустации была оформлена органолептическая оценка, выраженная в баллах. Сводные результаты балльной оценки рассольного сыра по органолептическим показателям качества представлены в таблице 3.

Таблица 3

Сводные результаты органолептической оценки качества рассольного сыра с применением итальянских трав в солевой композиции, балл

Наименование продукта	Органолептические показатели						Общая сумма (100)
	Вкус и запах (45)	Консистенция (25)	Цвет (5)	Рисунок (10)	Внешний вид (10)	Упаковка (5)	
Сыр контроль	44,25±2,5	24,5±1,7	5,0±0,0	10,0±0,0	10,0±0,0	5,0±0,0	98,75
Сыр с солевой композицией с шамбалой	44,5±0,9	24,75±1,2	5,0±0,0	10,0±0,0	10,0±0,0	5,0±0,0	99,25
Сыр с солевой композицией с чабером	44,0±2,3	23,5±1,4	4,25±0,5	9,75±1,6	9,5±1,5	5,0±0,0	96,0
Сыр с солевой композицией с орегано и лимонной цедрой	43,25±2,3	24,25±1,6	4,5±0,4	9,75±1,6	9,75±1,6	5,0±0,0	96,5
Сыр с солевой композицией с базиликом и лимонным соком	42,75±1,8	24,25±1,6	3,5±0,5	9,0±1,7	8,75±1,7	5,0±0,0	93,25

Из данных, представленных в таблице 3 видно, что все варианты опытов по балльной оценке соответствовали ГОСТ 33959-2016 «Сыры рассольные. Технические

условия». Контрольный вариант набрал 98,75 балла, вариант с солевой композицией с шамбалой превзошел контрольный вариант и набрал 99,25 балла.

Сыр с солевой композицией с чабером характеризовался выраженным вкусом, с менее плотной консистенцией и был оценен экспертами на 2,75 балла меньше, чем контрольный. Наименьшее количество баллов было присвоено варианту с солевой композицией с базиликом и лимонным соком (93,25 баллов), он оказался худшим по всем органолептическим показателям. Вариант с солевой композицией с орегано и лимонной цедрой имел крошливую консистенцию и был оценен экспертами на 96,5 баллов.

После оценки сыра по органолептическим показателям осуществляли оценку физико-химических характеристик готового продукта. Оценка осуществлялась по основным нормируемым показателям, которые учитываются при производстве рассольных сыров – массовая доля жира в сухом веществе, массовая доля белка, массовая доля хлористого натрия и массовая доля влаги. Данные по физико-химическому составу представлены в таблице 4.

Таблица 4

Результаты физико-химической оценки качества рассольного сыра фета

Сыр рассольный	Наименование показателей			
	Массовая доля влаги, %	Массовая доля белка, %	Массовая доля жира, %	Массовая доля хлористого натрия, %
Нормативные показатели в соответствии с ГОСТ Р 33959-2016 «Сыры рассольные»	Не более 55,0	Не нормируется	Не менее 40,0	2,0 - 4,0
Сыр (контроль)	36,22	24,60	52,77	3,92
Сыр с солевой композицией с шамбалой	37,96	22,00	51,17	3,91
Сыр с солевой композицией с чабером	42,02	23,90	52,88	3,89
Сыр с солевой композицией с орегано и лимонной цедрой	49,40	25,30	50,33	3,93
Сыр с солевой композицией с базиликом и лимонным соком	35,36	28,50	51,67	3,97

По данным представленным в таблице 4, все варианты соответствовали требованиям, указанным в государственном стандарте.

Содержание влаги влияет на протекание диффузных реакций в сыре. Повышенное или пониженное количество влаги ускоряет или замедляет процесс посолки, но также может вызвать пороки консистенции. Наименьшую массовую долю влаги имеет вариант опыта - сыр рассольный с солевой композицией с базиликом и лимонным соком и сыр (контроль) 35,36 и 36,22 соответственно. Наибольшую массовую долю влаги имеет вариант опыта сыр рассольный с орегано и лимонной цедрой (49,4).

Наибольшей массовой долей белка обладает вариант опыта с базиликом и лимонным соком (28,50). Наименьшую массовую долю белка имеет вариант опыта с шамбалой (22,00). Средними показателями влаги обладают варианты опыта с чабером (23,90), с орегано и лимонной цедрой (25,30) и контрольный образец (24,60).

Наибольшим содержанием жира отличились варианты опыта сыр с солевой композицией с чабером и контрольный образец с показателями 52,88 и 52,77 соответственно. Среднюю массовую долю жира в пересчёте на сухое вещество имеют варианты опыта с шамбалой (51,17) и с солевой композицией с базиликом и лимонным соком (51,67). Наименьшим показателем массовой доли жира обладает вариант опыта с орегано и лимонной цедрой (50,33).

Наибольшим содержанием соли отличается вариант опыта сыр рассольный с солевой композицией с базиликом и лимонным соком (3,97). Самые низкие показатели хлорида натрия у вариантов с солевыми композициями с чабером и шамбалой – 3,89 и 3,91 соответственно. Средней массовой долей хлорида натрия обладают варианты опыта с орегано и лимонной цедрой (3,93) и контроль (3,92).

Применение пажитника в составе солевой композиции для хранения сыра фета оказывает положительное влияние на качество готового продукта и может быть предложены в производство предприятиям молочной отрасли.

### **Библиографический список**

1. Баймишева, Д.Ш. Функциональные продукты в структуре современного питания / Достижения науки агропромышленному комплексу: Сборник научных трудов международной научно-практической конференции / Д.Ш. Баймишева, Е.Х. Нечаева, И.В. Сухова. - Самара, 2013 – С. 317-320.

2. Беякова Т.Н. Функциональные продукты как тренд XXI века // Молочная промышленность / Т.Н. Беякова, Д.С. Печуркина. - М., 2020 – С.46-47.

3. Крючкова В.В. Технология рассольного сырного продукта с растительными ингредиентами // Сыроделие и маслоделие / В.В. Крючкова, К.М. Корнейчук, П.В. Скрипин, С.Н. Белик. - М., 2019 – С.34-36.

4. Путырский, И.В. Универсальная энциклопедия лекарственных растений/ Путырский И.В.; под ред. Прохорова А. – 2010. – 38 с.

УДК 637.524.3

## **ВЛИЯНИЕ БЕЛКОВ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ТЕРМОКИСЛОТНОЙ КОАГУЛЯЦИИ, НА КАЧЕСТВО КОЛБАС ПОЛУКОПЧЕННЫХ**

**Баймишев Ринат Хамидулович**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г.о. Кинель п.г.т. Усть-Кинельский ул. Торговая 5.  
E-mail: Vaimishev\_RH@ssaa.ru

**Сысоев Владимир Николаевич**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.  
E-mail: sysoev\_universal@mail.ru

**Ключевые слова:** колбаса, белок, качество, свойство

*Изучено применение, при производстве колбасы полукопченной белков молочной сыворотки, полученных методом термокислотной коагуляции, рекомендуется их использование в количестве 5% на 100 кг несоленого мясного сырья. Получаемый при этом продукт имеет*

*более высокий выход продукта, характеризуется хорошими органолептическими свойствами и приемлемыми физико-химическими показателями.*

В питании человека мясные продукты, прежде всего, являются источником белка и незаменимых аминокислот. Животный белок относится к наиболее трудновоспроизводимым и дорогостоящим белкам, поэтому производство комбинированных продуктов питания является необходимым и экономически обоснованным [2].

Введение молочных белков в рецептуры мясопродуктов позволяет увеличить выход готового продукта, получить более монолитную, сочную (при этом упругую) консистенцию, улучшить нарезаемость изделий [3,4].

Многие производители успели оценить экономические преимущества от использования молочных белков. Они способствуют увеличению выходов готовой продукции и повышению эффективности производства мясных продуктов [1]. В связи с этим, целью исследований являлось определить влияние белков молочной сыворотки на качество колбасы полукопченной.

В качестве контрольного варианта был выбран вариант без добавки белков молочной сыворотки, второй вариант был с внесением 2,5% белков молочной сыворотки, третий вариант с добавлением белков молочной сыворотки 5%, четвертый – с внесением 7,5% белков молочной сыворотки и пятый с добавлением 10% белков молочной сыворотки. Нами были использованы белки после термокислотной коагуляции.

Оценка исследуемых вариантов опыта по внешнему виду показала, что у контрольного варианта и варианта с внесением 2,5% белков молочной сыворотки было 7,8 баллов, варианты с внесением 5%, 7,5% и 10% получили оценку на уровне 7,9 и 7,3 баллов. По запаху, аромату в контрольном варианте опыта было 7,9 баллов и с увеличением количества вносимого белка молочной сыворотки происходит увеличение бальной оценки до 8,1 баллов в варианте с внесением 7,5% белков молочной сыворотки, но у варианта с внесением 10% белков молочной сыворотки всего 7,7 баллов.

По консистенции наименьшее количество баллов было у контрольного варианта без внесения белков молочной сыворотки, а наибольшее количество баллов (7,6) было у 5 варианта с внесением белков молочной сыворотки 10%. По показателю сочности варианты с внесением 2,5%, 5% и 10,0% белков молочной сыворотки (7 и 7,3 баллов) не превосходили вариант №5 с внесением 10% белков молочной сыворотки (7,6 баллов). Наилучшим по показателю вкуса был отмечен вариант №3 с внесением 5 % белков молочной сыворотки. Наименьшей общей бальной оценкой обладал вариант с внесением белков молочной сыворотки 10,0% (45,7 баллов), наибольшее количество баллов набрал вариант с внесением 5% белков молочной сыворотки, общая оценка в данном варианте опыта составил 47 баллов.

Известно, что физико-химические показатели фарша колбас полукопченных (влажность, сухие вещества, связность компонентов фарша между собой) оказывают существенное влияние на свойства готового продукта. В наших опытах, на начальном этапе нами были проанализированы физико-химические показатели на соответствие данных ГОСТ 34162-2017 «Изделия колбасные полукопченные. Общие технические условия» [5]. Результаты физико-химических показателей качества представлены в таблице.

Таблица

Физико-химические показатели качества колбас полукопченых с применением белков молочной сыворотки

Варианты опыт	Массовая доля, %				
	влаги	белка	жира	золы	соли
Норма по ГОСТ 34162-2017	не более 59	не менее 17	не более 23	-	не более 4
Колбаса полукопченая без внесения белков молочной сыворотки (контроль)	58,36	20,13	12,38	4,12	3,93
Колбаса полукопченая с добавлением белков молочной сыворотки 2,5%	57,92	20,56	11,79	4,80	3,62
Колбаса полукопченая с добавлением белков молочной сыворотки 5%	57,84	21,05	11,03	4,07	3,47
Колбаса полукопченая с добавлением белков молочной сыворотки 7,5%	59,28	21,35	13,03	3,93	3,53
Колбаса полукопченая с добавлением белков молочной сыворотки 10%	57,86	21,70	11,93	3,87	3,50

Согласно действующей нормативно технической документации содержания массовой доли белка не должно быть меньше 17%, а содержание массовой доли жира не более 23%. Проанализировав полученные данные, было установлено, что практически все варианты опытных колбас полукопченых соответствуют требованиям ГОСТ 34162-2017 «Колбасы полукопченые. Технические условия», по массовой доли белка и жира.

Полученные экспериментальные данные убедительно свидетельствуют о том, что при увеличении количества вносимых белков молочной сыворотки происходит увеличение белка в конечном продукте. Так в варианте, где вносили белки в количестве 2,5%, содержание белков в готовом продукте составила 20,56%, а в опытном варианте, где вносили белки молочной сыворотки 10%, количество белка составила 21,70%. Массовая доля жира изменялась незначительно, в контрольном варианте этот показатель соответствовал 12,37%, а в пятом варианте был несколько ниже - на уровне 11,93%.

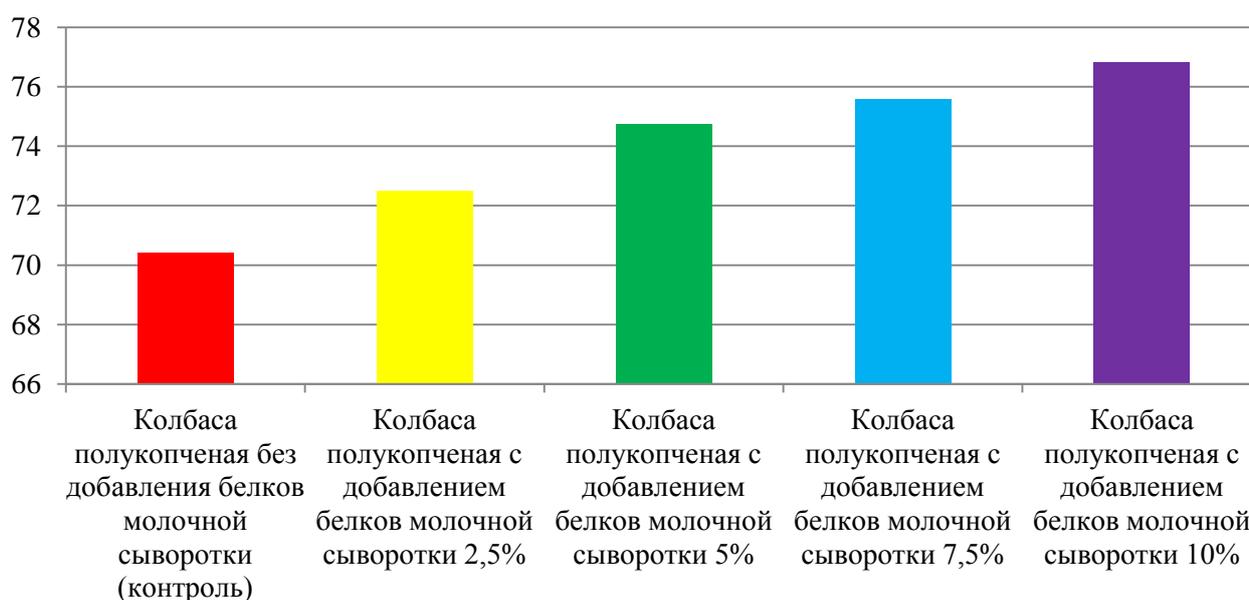


Рис. Изменение выхода колбас полукопченых с добавлением белков молочной сыворотки

Анализ результатов выхода колбас полукопченых показал, что, при добавлении белка молочной сыворотки, происходит существенное изменение выхода готового продукта. На рисунке представлены данные изменения выхода колбас полукопченых с применением белков молочной сыворотки.

Уровень выхода колбасы полукопченной (контроль) составил 70,4%. В тоже время у вариантов с несением 2,5%, и 5%, белков молочной сыворотки выход составлял 72,5%, 74,75%, а при внесении 7,5% и 10% белка выход увеличился до 75,59% и 76,81% соответственно.

Таким образом, на основании проведенных исследований по изучению влияния белков молочной сыворотки на качество колбас полукопченых можно сделать вывод, что введение белков молочной сыворотки в состав колбас полукопченых в количестве 5%, приводит к повышению концентрации белка и не ухудшает органолептические показатели готового продукта. При этом выход готового продукта повышается, что обеспечивает повышение экономической прибыли.

### **Библиографический список**

1. Баймишев, Р.Х. Применение свежей молочной подсырной сыворотки в производстве мясопродуктов / Р.Х. Баймишев, Д.Ш. Баймишева, И.В. Сухова // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения: Сборник научных трудов - Кинель: РИЦ СГСХА, 2015. – С 238-241
2. Волкова, Т.А. От истоков сывороточных рек // Переработка молока. – 2015. - № 8. - С. 26-28.
3. Кудряшов, Л.С. Перспективы использования молочной сыворотки в реструктурированных мясных изделиях / Л.С. Кудряшов, С.А. Грикшас, Г.В. Орлова // Мясная индустрия. – 2005. – №2.– С. 22-25.
4. Кудряшов, Л.С. Влияние комплекса животных белков на функциональные свойства фарша / Л.С. Кудряшов, Н.А. Камышева // Мясная индустрия. – 2012. – №7. – С. 29-31.

УДК 664.661:664.863

## **ПРИМЕНЕНИЕ СОКА ЯБЛОЧНОГО ВОССТАНОВЛЕННОГО ОСВЕТЛЕННОГО ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБА ИЗ МУКИ ПШЕНИЧНОЙ ВЫСШЕГО СОРТА**

**Блинова Оксана Анатольевна**, канд. с.-х. наук, заведующий кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [Vlinova\\_oks@mail.ru](mailto:Vlinova_oks@mail.ru)

**Праздничкова Наталья Валерьевна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [prazdnik\\_108@mail.ru](mailto:prazdnik_108@mail.ru)

**Ключевые слова:** сок яблочный, хлеб, производство, применение, качество

*В статье приведены результаты исследований по изучению влияния сока яблочного восстановленного осветленного на органолептические и физико-химические показатели качества хлеба из муки пшеничной высшего сорта.*

Хлебобулочные изделия в России сегодня, как и всегда, составляют основу пищевого рациона, поэтому пристальное внимание уделяется вопросам обеспечения их качества, безопасности, развитию ассортимента, в том числе функциональных и специализированных изделий, предусматривающих использование широкого спектра различных пищевых ингредиентов [3].

Перспективными технологическими улучшителями, с точки зрения функциональных свойств могут использоваться плоды и овощи, и их полуфабрикаты, используемые в хлебопечении [2, 4]. В связи с этим особое внимание привлекают технологии хлебобулочных изделий с применением фруктов отечественного производства и их продуктов переработки [1].

Поэтому комплексные исследования по выяснению целесообразности и возможности использования продуктов переработки плодоовощной продукции в производстве хлебобулочных изделий профилактического назначения весьма актуальны.

Цель работы - определить влияние сока яблочного восстановленного осветленного на качество хлеба из муки пшеничной высшего сорта.

Задачи исследований: изучить современные технологии производства хлеба и особенности применения продуктов переработки плодов и овощей при производстве хлеба; определить влияние сока яблочного восстановленного осветленного на органолептические и физико-химические показатели качества хлеба из муки пшеничной высшего сорта.

В ходе исследований сок вносили в количестве 20, 40, 60, 80 и 100% заменяя при этом соответствующее количество воды. Количество жидкости определяли в соответствии с влагопоглощательной способностью муки пшеничной высшего сорта и продуктовым расчетом. По результатам пробной выпечки были выбраны наилучшие варианты хлеба из муки пшеничной высшего сорта с применением сока яблочного восстановленного осветленного.

Органолептические показатели качества сока яблочного восстановленного осветленного должны отвечать требованиям ГОСТ 32103-2013 «Консервы. Продукция соковая. Соки фруктовые и фруктово-овощные восстановленные».

Сок яблочный восстановленный осветленный торговой марки «Добрый» представлял прозрачную жидкость стабильную в процессе хранения. Вкус и аромат хорошо выраженные, свойственные для сока яблочного, без постороннего привкуса и запаха. Цвет сока желтый с кремовым оттенком, однородный по всей массе. Минеральные примеси, а так же примеси растительного происхождения и посторонние примеси обнаружены не были.

Внешний вид хлеба из муки пшеничной высшего сорта с применением сока яблочного восстановленного осветленного по органолептическим показателям качества отличался от контрольного варианта.

Хлеб, выпеченный по существующей технологии имел ровную, без трещин и подрывов поверхность, форму правильную, средне выпуклую, не расплывшуюся, без боковых выплывов. Цвет корки светло-коричневый. Мякиш пропеченный, мягкий, нежный. Цвет мякиша белый с желтоватым оттенком. На разрезе без комочков и следов непромеса. Пористость мелкая, тонкостенная, неравномерная. Вкус и запах нормальный, типичный для данного хлеба, без посторонних привкусов и запахов. Средний балл по результатам органолептической оценки составил 4,29 балла.

Поверхность хлеба из муки пшеничной высшего сорта с применением сока яблочного восстановленного осветленного в количестве 20% взамен воды ровная, без трещин и подрывов, форма правильная, средне выпуклая, не расплывшаяся, без боковых выплывов. Цвет корки светло-коричневый. Мякиш пропеченный, мягкий, нежный. Цвет мякиша белый с желтоватым оттенком. На разрезе без комочков и следов непромеса. Пористость мелкая, тонкостенная, неравномерная. Вкус и запах нормальный, типичный для данного хлеба, без посторонних привкусов и запахов. Средняя оценка составила 4,29 балла.

Хлеб из муки пшеничной высшего сорта с применением сока яблочного восстановленного осветленного в количестве 40% от объема воды имел ровную поверхность, без трещин и подрывов. Форма правильная, средне выпуклая, не расплывшаяся, без боковых выплывов. Цвет корки хлеба коричневый с румяным оттенком. Мякиш пропеченный, не влажный на ощупь, при нажатии пальцем легко восстанавливается, нежный, шелковистый, эластичный. Мякиш имел белый с желтоватым оттенком, без комочков и следов непромеса. Пористость изделия мелкая, тонкостенная, неравномерная. Вкус и запах хлеба из муки пшеничной высшего сорта с применением нетрадиционного сырья нормальный, типичный для данного хлеба, со слабым привкусом и запахом внесенной добавки. Средняя оценка составила 4,57 балла.

Поверхность хлеба из муки пшеничной высшего сорта с применением сока яблочного восстановленного осветленного в количестве 60% взамен воды ровная, без трещин и подрывов. Форма правильная, выпуклая, не расплывшаяся, без боковых выплывов. Цвет корки коричневый с румяным оттенком. Мякиш пропеченный, не влажный на ощупь, при нажатии пальцем легко восстанавливается, нежный, шелковистый, эластичный. Цвет мякиша хлеба белый с желтоватым оттенком. Без комочков и следов непромеса. Пористость хлеба мелкая, равномерная, тонкостенная. Вкус и запах готовых изделий из муки пшеничной высшего сорта с применением продуктов переработки яблок нормальный, типичный для данного хлеба, сладковатый, со слабым запахом внесенной добавки. Средняя оценка по органолептическим показателям качества хлеба составила 4,86 балла.

Поверхность хлеба из муки пшеничной высшего сорта с применением сока яблочного восстановленного в количестве 80% взамен воды была гладкая, без трещин и подрывов. Форма правильная, выпуклая, не расплывшаяся, без боковых выплывов. Корка готового изделия имела коричневый с румяным оттенком цвет. Мякиш пропеченный, не влажный на ощупь, при нажатии пальцем легко восстанавливается, нежный, шелковистый, эластичный. Цвет мякиша белый с желтоватым оттенком. Без комочков и следов непромеса. Пористость хлеба мелкая, равномерная, тонкостенная. Вкус и запах нормальный, типичный для данного хлеба, со слабым привкусом и запахом внесенной добавки. Средняя оценка составила 5,00 баллов.

Хлеб из муки пшеничной высшего сорта с применением сока яблочного восстановленного в количестве 100% взамен воды имел поверхность гладкую, без трещин и подрывов. Форма правильная, выпуклая, не расплывшаяся, без боковых выплывов. Корка готового изделия имела коричневый цвет, подгорелая. Мякиш хлеба из муки пшеничной высшего сорта с применением взамен воды сока яблочного восстановленного пропеченный, не влажный на ощупь, при нажатии пальцем легко восстанавливается, нежный, шелковистый, эластичный. Цвет мякиша белый с желтоватым оттенком. Без комочков и следов непромеса. Пористость хлеба мелкая, равномерная, тонкостенная. Вкус и запах готового изделия нормальный, типичный для данного хлеба, со слабым привкусом и запахом внесенной добавки. Средняя оценка составила 4,71 баллов.

Таким образом, наибольшее количество баллов отмечено у хлеба из муки пшеничной высшего сорта с применением сока яблочного восстановленного осветленного в количестве 80...100% взамен воды и составляет 5,00 и 5,00 балла соответственно.

Результаты дегустационной оценки экспертной комиссии хлеба из муки пшеничной высшего сорта с применением сока яблочного восстановленного осветленного, приведены в таблице 1. Средний балл по результатам дегустационной оценки экспертной комиссии хлеба из муки пшеничной высшего сорта с применением сока яблочного восстановленного осветленного, составил 4,30...4,89 балла. Наибольшее количество баллов было отмечено у хлеба, выработанного с применением сока яблочного восстановленного осветленного в количестве 80% взамен воды – 4,89 балла соответственно.

Таблица 1

Результаты дегустационной оценки экспертной комиссии хлеба из муки пшеничной высшего сорта с применением сока яблочного восстановленного осветленного

Показатели качества	Хлеб из муки пшеничной высшего сорта					
	контроль	с применением сока яблочного восстановленного осветленного				
		20%	40%	60%	80%	100%
Внешний вид хлеба						
Поверхность	3,71±0,45	4,00±0,00	4,00±0,00	4,57±0,49	4,86±0,35	5,00±0,00
Форма	4,00±0,00	4,00±0,00	4,43±0,49	4,71±0,45	4,86±0,35	4,86±0,35
Цвет корки	4,71±0,45	4,71±0,45	4,86±0,35	4,86±0,35	5,00±0,00	3,71±0,45
Состояние мякиша						
Пропеченность	4,14±0,35	4,29±0,45	4,57±0,49	4,71±0,45	4,86±0,35	5,00±0,00
Цвет	5,00±0,00	5,00±0,00	5,00±0,00	5,00±0,00	5,00±0,00	5,00±0,00
Пористость	4,00±0,00	4,00±0,00	4,57±0,49	4,57±0,49	4,71±0,45	4,86±0,35
Вкус и запах	4,57±0,49	4,71±0,45	4,71±0,45	4,86±0,35	5,00±0,00	5,00±0,00
Средний балл	4,30	4,39	4,55	4,75	4,89	4,78

Таким образом, наилучшими органолептическими показателями качества характеризовался хлеб из муки пшеничной высшего сорта с применением сока яблочного восстановленного осветленного в количестве 80% в замен воды. Готовые изделия имели хорошие органолептические показатели и привлекательный внешний вид.

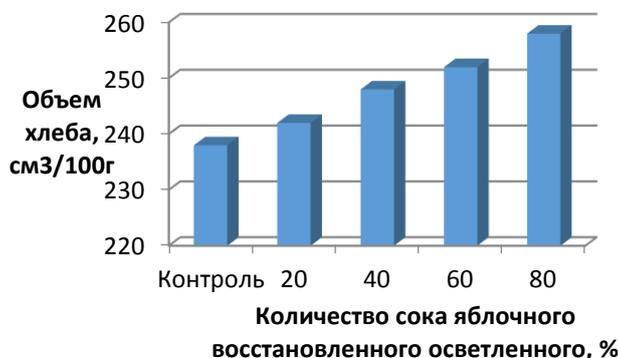


Рис. 1. Объем хлеба из муки пшеничной высшего сорта с применением сока яблочного восстановленного осветленного

Объем хлеба из муки пшеничной высшего сорта без применения нетрадиционного сырья составил 238 см<sup>3</sup>/100 г (рис. 1). Хлеб, выпеченный из муки пшеничной высшего сорта с применением сока яблочного восстановленного осветленного имел объем хлеба на уровне 242...264 см<sup>3</sup>/100 г, что на 4...26 см<sup>3</sup>/100 г меньше по сравнению с контрольным вариантом. Наибольший объем хлеба был отмечен у варианта с применением сока яблочного восстановленного осветленного в количестве 100% в замен воды по рецептуре и составило 264 см<sup>3</sup>/100 г.

Пористость хлеба из муки пшеничной высшего сорта по вариантам опыта составила от 66,5...76,8% (рис. 2). С увеличением количества применяемого сока яблочного восстановленного осветленного наблюдалось увеличение пористости изделий. Наибольшее значение данного показателя было отмечено у хлеба из муки пшеничной высшего сорта с применением сока яблочного восстановленного осветленного в количестве 100% - 76,8%.



Рис. 2. Пористость хлеба из муки пшеничной высшего сорта с применением сока яблочного восстановленного осветленного

Влажность мякиша составила от 43,2...44,5%. Кислотность хлеба из муки пшеничной высшего сорта была в пределах нормы и по вариантам опыта составляла 2,6...3,2 градуса.

В целом физико-химические показатели качества у хлеба из муки пшеничной высшего сорта выработанного по существующей технологии и у хлеба с применением нетрадиционного сырья находились в пределах установленных норм.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что применение сока яблочного восстановленного осветленного улучшает внешний вид, цвет, вкус и аромат, расширяет ассортимент хлебобулочных изделий.

### Библиографический список

1. Бисчокова, Ф.А. Использование яблочного сока в производстве хлебобулочных изделий для детского питания / Ф.А. Бисчокова, Л.З. Бориева, М.А. Абазова // Успехи современной науки. - 2017. - Т. 1. - № 5. - С. 128 - 130.
2. Блинова, О.А. Влияние порошка из моркови столовой сушеной на качество хлеба из муки пшеничной высшего сорта / О.А. Блинова, С.И. Накин // Вклад молодых ученых в аграрную науку: материалы Международной научно-практической конференции. - 2015. - С. 505 - 510.
3. Блинова, О.А. Влияние порошка из плодово-ягодного сырья на качество пшенично-ржаного хлеба / О.А. Блинова, А.И. Трондина // Вклад молодых ученых в аграрную науку: материалы международной научно-практической конференции. – Самара, 2016. - С. 407 - 409.

4. Блинова, О.А. Потребительские свойства и конкурентоспособность хлеба из муки пшеничной высшего сорта с применением цикория натурального растворимого / О.А. Блинова, А.П. Троц // Перспективы устойчивого развития АПК: Сборник материалов Международной научно-практической конференции. - 2017. - С. 274 - 277.

5. Блинова, О.А. Применение сиропа из плодов шиповника при производстве хлеба из муки пшеничной / О.А. Блинова, Н.В. Праздничкова, А.П. Троц, А.Н. Макушин // Успехи современной науки. - 2016. - № 1. - С. 45 - 47.

УДК 664.8

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КАПУСТЫ КВАШЕНОЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКОГО СЫРЬЯ**

**Волкова Алла Викторовна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442. Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский. ул. Учебная, 2.

E-mail: avvolkova76@rambler.ru

**Александрова Екатерина Георгиевна**, ст. преподаватель кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442. Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский. ул. Учебная, 2.

E-mail: fegtgf@mail.ru

**Ключевые слова:** капуста квашеная, качество, ферментация, фитонциды

*Изучено влияние дополнительного пряно-ароматического сырья на интенсивность процесса ферментации и формирование органолептических показателей качества капусты квашеной. Выявлено, что Наибольшее значение комплексного показателя качества по органолептическим показателям, на уровне 94,385, характерно для варианта капусты квашеной с применением корня имбиря. Данный продукт имеет наиболее правильный профиль по органолептическим показателям и может быть предложен производству.*

Квашеная капуста - пищевой продукт, получаемый из капусты при её молочнокислом брожении, считающийся национальным продуктом во многих странах Европы, включая Россию, и Азии (Корея, Китай и др.). Квашеная капуста широко используется в салатах и гарнирах, полезна для здоровья, способствует нормализации микрофлоры кишечника и, следовательно, правильному пищеварению.

Полезность и лечебные свойства квашеной капусты обусловлены особым процессом приготовления и исключительным биохимическим составом. Полученная в результате брожения молочная кислота, несомненно, нормализует состояние микрофлоры кишечника и улучшает весь пищеварительный процесс [5].

Редко можно найти продукт, который сохраняет все полезные свойства и биологически активные вещества при длительном хранении. «Процесс брожения осуществляется целенаправленно и быстро, с подавлением сторонних микроорганизмов - масляной кислоты, уксусной кислоты и гнилостных бактерий, которые значительно ухудшают вкус и запах готового продукта. При использовании бактерий сахара и витамины лучше всего сохраняются при производстве и хранении капусты» - рассказывает

Шлыкова А.Н. [3]. В квашеной капусте витаминно-минеральный состав остается неизменным в течение 2-3 месяцев (при соблюдении условий хранения). Одним из основных полезных свойств квашеной капусты является то, что она содержит большую дозу аскорбиновой кислоты (витамина С), мощного антиоксиданта и витамина, ответственного за здоровье клеток. Регулярное употребление блюд из кислой капусты позволяет предотвратить авитаминоз и повысить иммунитет, что особенно важно в зимнее время года. Но это не единственная польза для здоровья квашеной капусты. Помимо витамина С, продукт богат каротином, витаминами группы В, Р, РР, грубыми пищевыми волокнами, минералами: натрием, фосфором, кальцием, калием, магнием, йодом, железом, цинком и селеном, ферментами, органическими кислотами [3].

На формирование качества капусты квашеной влияет множество факторов, но «самым существенным из них остается - сырьё из которого её производят» [2]. В настоящее время технология производства квашеной капусты совершенствуется и находят всё новые и новые способы улучшения вкусовых качеств капусты, её пищевой ценности и ускорения образования молочной кислоты. Например, Wiander B.; Palva A. описали свои исследования на тему использования хлорида калия, чеснока и водорослей на качество капусты квашеной. Выяснилось, что применение хлорида калия, чеснока и водорослей при производстве квашеной капусты увеличивает выход готового продукта, улучшает вкусовые качества квашеной капусты [7]. Ученые Всероссийского научно-исследовательского института технологии консервирования провели исследование процесса, направленного ферментирования с использованием штаммов молочнокислых микроорганизмов и выявили, что это помогает получать овощную продукцию (квашеную капусту) стабильного качества [1].

Wiander B.; Korhonen H.J.T. после проведения исследований пришли к выводу, что использование штаммов молочнокислых бактерий, выделенных при спонтанном брожении квашеной капусты, в сочетании с солями, травами и пряностями улучшает вкусовые качества готового продукта и ускоряет процесс образования молочной кислоты, что в последующем ускоряет процесс брожения [6].

Корейскими учеными Lee Jin-Wook; Pyun Chang-Won и др. после проведения опытов на крысах было выявлено, что корейская острая квашеная капуста (кимчи) имеет способность к снижению уровня липидов и холестерина в сыворотке крови [4]. Таким образом, на настоящий момент применение дополнительного сырья при квашении капусты, является одним из инновационных направлений исследований, обуславливающим актуальность и наших исследований.

Целью нашей работы было определить оптимальный состав пряно-ароматического сырья для производства капусты квашеной высокого качества.

В задачи работы входило: изучить влияние вида пряно-ароматического сырья на ферментативную активность молочнокислых бактерий, органолептические и физико-химические показатели качества при производстве капусты квашеной.

Объектом исследования была капуста квашеная, произведенная по пяти вариантам рецептур: классическая рецептура, включающая капусту, морковь и соль (контроль) и варианты с дополнительным внесением семян горчицы, кориандра, куркумы и корня имбиря.

Продукт считается готовым, когда содержание молочной кислоты достигает уровня 0,7 %. Далее продукт должен отправляться на хранение при температуре близкой к 0<sup>0</sup>С. Продолжительность ферментации зависит от температуры, содержания сахаров в сырье, емкости тары для ферментации. В нашем случае, в лабораторных условиях окончание периода ферментации отмечалось через 2 суток.

Применение дополнительного пряно-ароматического сырья при производстве капусты квашеной влияет на время образования молочной кислоты в продукте (табл. 1).

Таблица 1

Влияние пряностей на скорость образования молочной кислоты

Варианты опыта	Кислотность на 1 сутки ферментации, <sup>0</sup>	Кислотность на 2 сутки ферментации, <sup>0</sup>	Кислотность на 3 сутки ферментации, <sup>0</sup>
Капуста квашеная (контроль)	0,17	0,72	1,045
Капуста квашеная с применением семян горчицы	0,12	0,66	1,020
Капуста квашеная с применением семян кориандра	0,11	0,74	1,055
Капуста квашеная с применением куркумы	0,12	0,56	0,85
Капуста квашеная с применением стружки корня имбиря	0,14	0,66	1,02

Исходя из результатов данной таблицы можно прийти к выводу, что применение дополнительного пряно-ароматического сырья, обладающего антимикробной активностью, влияет на интенсивность процесса ферментации, замедляя его на начальном этапе. Несмотря на то, что замедление накопления молочной кислоты на начальном этапе – процесс нежелательный, проявление фитонцидной активности пряно-ароматического сырья, особенно семенного, способствует подавлению развития посторонней микрофлоры в период неконтролируемой ее активности.

При оценке органолептических показателей готового продукта было установлено, что капуста квашеная на контрольном варианте опыта была равномерно нашинкованная полосками не шире 5 мм, без крупных частиц, кочерыги и кусков листьев. Дополнительные компоненты и пряности равномерно распределены в квашеной капусте. Цвет светло-желтый с зеленоватым оттенком. Вкус кисловато-солончатый, приятный, без горечи и посторонних привкусов. В капусте с пряностями ясно ощущается вкус добавленных пряностей. Вкус сока более острый, чем вкус квашеной капусты без сока. При применении семян горчицы отмечался более резко выраженный кисло-соленый вкус, без горечи и посторонних привкусов. При применении семян кориандра вкус был кисловато-солончатый, приятный, без горечи и посторонних привкусов. Цвет капусты с применением куркумы был характерный для дополнительного сырья – ярко-желтый с оранжевым оттенком. Вкус более резко выраженный кисло-соленый вкус, без горечи и посторонних привкусов. Применение стружки корня имбиря делало вкус капусты квашеной более выраженным, придавало слабо выраженный приятный острый привкус. Результаты органолептической оценки сведены в таблицу 2.

Из расчетов мы видим, что наибольшее значение комплексного показателя качества (Q) по органолептическим показателям, на уровне 94,385, характерно для варианта капусты квашеной с применением пюре из корня имбиря.

Массовая доля хлоридов была обусловлена рецептурой и на всех вариантах опыта была одинаковой. По другим физико-химическим показателям качества произведенная капуста квашеная соответствовала требованиям ГОСТ 34220-2017 «Овощи соленые и квашеные. Общие технические условия».

Сводные результаты органолептической оценки качества  
капусты квашеной

Показатели качества	Варианты опыта				
	Капуста квашеная (контроль)	Капуста квашеная с применением семян горчицы	Капуста квашеная с применением семян кориандра	Капуста квашеная с применением куркумы	Капуста квашеная с применением стружки корня имбиря
Внешний вид	4,75±0,433	4,75±0,433	5,00±0,000	4,88±0,331	5,00±0,000
Цвет	4,25±0,829	4,25±0,829	3,88±0,692	4,50±0,500	4,90±0,331
Запах	4,75±0,433	4,63±0,517	4,75±0,433	4,38±0,696	4,50±0,500
Гармоничность вкуса (сочетаемость с пряностью)	4,75±0,424	4,00±0,000	4,63±0,684	4,00±0,707	4,38±0,484
Консистенция	4,50±0,500	4,75±0,508	4,50±0,500	4,75±0,508	5,00±0,000
Средний балл	4,600	4,476	4,552	4,502	4,752
Комплексный показатель качества, Q	92,375	89,082	91,447	88,505	94,385

Таким образом, по результатам проведенных исследований, можно сделать выводы о том, что научно доказано, что усвояемость пищевых продуктов в значительной мере связана с его органолептическими показателями, в первую очередь такими, как: вкус, аромат, которые формируют понятия качества изделий. Общеизвестно, что пряности, пряные овощи и пряные травы не только улучшают аромат и вкус пищи, но и способствуют повышению степени и скорости ее переваривания. Кроме того, при производстве капусты квашеной, обладая антисептическими свойствами, способствуют более долгому сохранению свежести продукта. Наибольшее значение комплексного показателя качества по органолептическим показателям, на уровне 94,385, характерно для варианта капусты квашеной с применением корня имбиря. Данный продукт имеет наиболее правильный профиль по органолептическим показателям, отличается наличием специфического гармоничного вкуса. Продуктовый расчет показал, что для производства 1 т капусты квашеной с применением стружки корня имбиря, потребуется 1029,980 кг капусты, 35,970 кг моркови, 2,420 кг имбиря, 20,020 кг соли. При этом пищевая и энергетическая ценность капусты квашеной с применением корня имбиря составляет 27,324/114,761 ккал/кДж. Энергетическая ценность капусты квашеной не высока и по классификации относится к сверх низкокалорийной, но здесь следует отметить несомненное увеличение физиологической ценности продукта благодаря функциональным свойствам имбиря.

### Библиографический список

1. Кондратенко, В.В. Исследование процесса направленного ферментирования с использованием штаммов молочнокислых микроорганизмов с целью получения овощной продукции стабильного качества (Квашение белокочанной капусты) / В.В. Кондратенко; О.Ю. Лялина и др. // Овощи России. 2016; N 3. - С. 71-75
2. Петров, Н.Ю. Переработка регионального овощного сырья в продукты питания (Производство квашеной капусты) / Н.Ю. Петров; Е.С. Таранова; Е.А. Карпачева // Аграр. наука - основа успеш. развития АПК и сохранения экосистем / Волгогр. гос. аграр. ун-т. – 2012. - т.1. - С. 455-458

3. Шлыкова, А.Н. Использование стартовых культур микроорганизмов *Lactobacillus plantarum* 8P-A3 и *Lactobacillus fermentum* 39 в производстве квашеной капусты / А.Н. Шлыкова ; Е.А. Устимова; Е.С. Белокурова // Неделя науки СПбПУ: материалы науч. конф. с междунар. участием, 19-24 ноября 2018 г. - 2018. - С. 47-50

4. Lee Jin-Wook Effects of Kimchi powder or *Lactobacillus plantarum* added Ffrmented sausages on serum lipid and cholesterol levels in rats / Lee Jin-Wook; Pyun Chang-Won; Hong Go-Eun; Han Kyu-Ho; Choi Kang-Duk; Lee Chi-Ho // Korean Journal for Food Science of Animal Resources. – 2013. - Т.33, N 4. - P. 435-438

5. Tamminen, M.T. Viability of *Lactobacillus paraplantarum* DSM 14485 in human gastrointestinal tract and its molecular and biochemical identification after fermented vegetable consumption / Tamminen M.T.; Ouwehand A.C.; Maki M.; Joutsjoki T. // Agricultural and Food Science. – 2012. - Т.21, N 2. - P. 182-196

6. Wiander, B. Preliminary studies on using LAB strains isolated from spontaneous sauerkraut fermentation in combination with mineral salt, herbs and spices in sauerkraut and sauerkraut juice fermentations / Wiander B.; Korhonen H.J.T. // Agricultural and Food Science. – 2011. - Т.20, N 2. - P. 176-181

7. Wiander, B. Sauerkraut and sauerkraut juice fermented spontaneously using mineral salt, garlic and / Wiander B.; Palva A. // Agricultural and Food Science. – 2011. - Т.20, N 2. - P. 169-175

УДК 663

## **ВЛИЯНИЕ МУКИ ИЗ ЗЕРНА АМАРАНТА, ПРОСА И СОРГО НА ПРОЦЕССЫ СОЗРЕВАНИЯ ТЕСТА И КАЧЕСТВО ХЛЕБА**

**Волкова Алла Викторовна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442. Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский. ул. Учебная, 2.  
E-mail: avvolkova76@rambler.ru

**Никонова Юлия Юрьевна**, аспирант кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442. Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский. ул. Учебная, 2.

**Ключевые слова:** хлеб, мука, качество, фитообогагатели, брожение

*Изучено влияние дополнительного сырья на интенсивность процесса брожения теста и формирование показателей качества хлеба из муки пшеничной. Установлено, что внесение муки из зерна амаранта, сорго или проса оказывает положительное влияние на активацию хлебопекарных дрожжей и процессы созревания теста. При производстве хлеба из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта оптимальным является применение данных фитообогадателей в количестве 3% от массы композитной смеси.*

Применение перспективных обогатителей растительного происхождения способствует интенсификации технологического процесса приготовления хлеба, улучшению органолептических и физико-химических показателей хлебобулочных изделий, повышению их пищевой ценности [1, 2, 4, 6], снижению интенсивности процессов черствения при хранении [5].

Одним из современных направлений исследований в этой области является применение при производстве хлеба безглютенового сырья. Актуальность данного направления исследований обусловлена в разы возросшей в последние годы заболеваемостью населения целиакией, особенно среди детей. Вместе с тем не перестает быть актуальным вопрос обогащения хлебобулочных изделий микронутриентами источниками которых может являться зерно не хлебных злаков и семена других культур.

В качестве дополнительного безглютенового сырья может быть использовано зерно проса, сорго и семена амаранта которые издревле входили в рацион питания человека, но в последнее время не привлекают должного внимания. Многими авторами отмечается возможность применения муки из зерна этих культур при производстве хлебобулочных изделий в составе композитных смесей [3, 7], при этом делается акцент на текстурные свойства и сенсорную приемлемость такого композитного хлеба. Кроме того следует отметить, что результатом селекционных достижений является повышение физиологической ценности зерна этих культур что, в свою очередь, благотворно будет сказываться и на пищевой ценности хлебобулочных изделий.

Целью исследования: экспериментальное обоснование применения продуктов переработки зерна амаранта проса и сорго для производства хлеба высокого качества и функциональной направленности. В задачи исследований входило: 1) определить качество хлеба из муки пшеничной высшего сорта с применением продуктов переработки зерна проса, амаранта и сорго по органолептическим и физико-химическим показателям; 2) определить оптимальную дозировку зерновых компонентов при производстве хлеба из муки пшеничной высшего сорта. В качестве объекта исследований выступали хлебобулочные изделия повышенной пищевой ценности с применением продуктов переработки зерна проса, амаранта и сорго, их технологии и рецептуры. Предмет исследования – влияние данных фитообогатителей на качество готовых хлебобулочных изделий.

Производство хлеба по вариантам опыта проводилась методом пробной лабораторной выпечки с последующей оценкой его по показателям качества по общепринятым методикам. В качестве дополнительного сырья использовались три вида муки: мука из проса, амаранта и сорго которые вводились в рецептуру в количестве 1, 3, 5, 7 и 10% от массы композитной смеси. Все опыты, описанные в работе, проводили в 3-4-кратном повторении, причем аналитические определения для каждой пробы производили не менее чем в трех повторностях. Отклонения в каждом случае не превышали 1-3%.

При изучении влияния дополнительных видов сырья на активность хлебопекарных дрожжей и качество теста было отмечено, что их применение способствует увеличению подъемной силы дрожжей. Повышение кислотности теста на данных вариантах также свидетельствует о наличии эффекта активации дрожжей при применении муки из зерна проса, амаранта и сорго (табл.1).

Изменение активной кислотности теста в зависимости от вида муки и ее доли в составе композитной смеси

Вариант дополнительного сырья	Массовая доля дополнительного сырья в составе композитной смеси, %	Продолжительность брожения теста, мин.						
		0	30	60	90	120	150	170
Контроль	-	2,4	2,8	2,9	3,0	3,0	3,0	3,0
Мука из семян амаранта	1	2,4	2,9	3,0	3,1	3,1	3,1	3,1
	3	2,6	3,0	3,4	3,6	3,7	3,7	3,7
	5	2,8	3,2	3,2	3,7	3,7	3,7	3,7
	7	3,2	3,5	3,7	3,9	4,0	4,0	4,0
	10	3,6	3,9	4,1	4,2	4,2	4,2	4,2
Мука из зерна проса	1	2,3	2,8	3,0	3,0	3,0	3,1	3,1
	3	2,4	2,9	2,9	3,0	3,1	3,1	3,1
	5	2,5	3,0	3,1	3,2	3,2	3,2	3,2
	7	2,6	3,0	3,2	3,3	3,3	3,3	3,3
	10	2,6	3,0	3,2	3,3	3,3	3,3	3,3
Мука из зерна сорго	1	2,4	2,6	2,7	3,0	3,1	3,1	3,0
	3	2,5	2,6	2,7	3,0	3,1	3,0	3,0
	5	2,5	2,6	2,8	3,2	3,3	3,2	3,3
	7	2,6	2,7	2,8	3,4	3,5	3,4	3,4
	10	2,7	2,8	2,8	3,4	3,5	3,4	3,4

Из таблицы 1 видно, что применение муки из зерна проса, амаранта и сорго в составе композитной смеси способствовало активации дрожжей. Свидетельством этому служит более быстрое накопление кислот при брожении теста. Увеличение титруемой кислотности связано с ферментативным гидролизом биополимеров и накоплением продуктов брожения. Более эффективно происходит активация дрожжей при применении амарантовой муки. Это является следствием более высокого содержания в ней незаменимых и заменимых аминокислот, стимулирующих стартовое развитие культуры дрожжей. Аналогичная закономерность проявлялась и при определении подъемной силы дрожжей «по шарик». Время всплывания шарика сокращалось на 6,0...12 минут по сравнению с контрольным вариантом. Минимальное время всплывания также было отмечено при применении муки амарантовой.

Аналогичная закономерность изменения кислотности в зависимости от массовой доли дополнительного сырья в составе композитной смеси сохранялась и в готовых хлебных изделиях (табл. 2).

Результаты пробной лабораторной выпечки показали, что наилучшим внешним видом характеризовался хлеб, произведенный с применением добавок на основе зерна амаранта, сорго и проса в количестве не более 3% от массы композитной смеси.

Образцы хлеба на данных вариантах отличались более ровной и выпуклой коркой. Цвет корки был коричневым с более выраженным румяным оттенком. Цвет мякиша оставался белым с желтоватым оттенком, мякиш был нежный, ажурный, эластичный, с достаточно равномерной пористостью после нажатия легко восстанавливал структуру. Пористость мякиша при применении добавок на основе зерна проса была более мелкой, тонкостенной и отличалась большей равномерностью.

Физико-химические показатели качества хлеба из муки пшеничной высшего сорта и  
композиционных смесей

Вариант дополнительного сырья	Массовая доля дополнительного сырья в составе композиционной смеси, %	Средняя хлебопекарная оценка. балл	Пористость мякиша, %	Влажность мякиша %	Кислотность мякиша, град
Контроль	-	4,86	76,54	33,82	1,80
Мука из семян амаранта	1	4,72	79,46	37,21	2,10
	3	4,86	79,38	37,85	2,10
	5	4,86	80,61	37,87	2,30
	7	4,72	80,33	37,40	2,40
	10	4,45	82,52	39,87	2,70
Мука из зерна проса	1	4,72	80,60	35,29	2,10
	3	4,82	80,52	38,80	2,10
	5	4,72	80,86	37,22	2,10
	7	4,72	81,31	37,03	2,30
	10	4,57	80,66	36,41	2,30
Мука из зерна сорго	1	4,86	77,88	37,84	2,10
	3	4,86	80,00	37,44	2,10
	5	4,72	78,53	37,05	2,10
	7	4,72	78,45	37,86	2,20
	10	4,72	78,24	36,88	2,30

Применение дополнительного безглютенового зернового сырья при производстве хлеба является актуальным и перспективным направлением как в научной так и производственной деятельности поскольку акцентирование на оздоровительном аспекте является в настоящий момент одним из максимально мощных факторов ликвидности хлебобулочной продукции. Применение муки из зерна проса, сорго и семян амаранта оказывает положительное влияние на процессы созревания теста, что объясняется высоким содержанием в ней моно-, дисахаридов, заменимых и незаменимых аминокислот и минеральных веществ. Наилучшими значениями показателей потребительских свойств характеризовался хлеб, произведенный с применением муки из семян амаранта и зерна сорго и проса в количестве не более 3% от массы композиционной смеси.

#### Библиографический список

1. Апаршева В.В. Функциональные ингредиенты в технологии хлеба // Инновации в технологии продуктов здорового питания: сб. науч. тр. – Калининград, 2015. – С. 16-22.
2. Ефимова, Д.В. Математическая модель дозировки добавки в хлебобулочные изделия на основе функции желательности Харрингстона / Д.В. Ефимова, Н.Н. Алимпиева, А.С. Точилкин, В.А. Буховец, Т.В. Кириллова // Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы: сборник статей XIV Международной научно-практической конференции. - 2019. - С. 249-252.
3. Кулеватова, Т.Б. Влияние массовой доли амарантовой муки на количественную выраженность показателей реологических свойств пшеничного теста / Т.Б. Кулеватова, Л.В. Андреева, М.К. Садыгова, С.Г. Лихацкая, В.А. Айрапетян // Агро XXI. - 2013. - № 1-3. - С. 47-48.

4. Калмыкова, О.В. Влияние функциональных ингредиентов на качество хлебобулочных изделий // Пути интенсификации производства и переработки с.-х. продукции в современных условиях. - Волгоград, 2014. - С. 228- 231.

5. Калинина, И.В. Исследование качества обогащенных видов хлеба в процессе хранения // Вестник ЮжноУральского государственного университета. - 2015. - Т.3, N 1. - С. 36-44.

6. Sadygova, M.K., Technology solutions in case of using chickpea flour in industrial bakery / M.K. Sadygova, V.A. Bukhovets, M.V. Belova, G.E. Rysmukhambetova // Chemistry and Chemical Engineering, Biotechnology, Food Industry. - 2018. - Т. 19. № 2. - P. 169-180.

7. Shishkina, A.N. Use of secondary raw material of animal products in the technology of production of bakery products based on wheat-amaranth mixture / A.N. Shishkina, M.K. Sadygova, M.V. Belova // Chemistry and Chemical Engineering, Biotechnology, Food Industry. - 2019. - Т. 20. № 2. - P. 303-311.

УДК 637.521.2

ББК 36.92

## **ПРОИЗВОДСТВО ЗАПЕЧЕННОГО ОКОРОКА ИЗ СВИНИНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФРУКТОВЫХ И ОВОЩНЫХ СОКОВ**

**Коростелева Лидия Александровна**, канд. с.-х., доцент кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ. 446442, Самарская область, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: lida.korosteleva.63@mail.ru

**Долгошева Елена Владимировна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Dolgosheva@mail.ru

**Ключевые слова:** свинина, окорок, соки, запекание

*Определено влияние фруктовых и овощных соков на качество окорока из свинины. Из соковой продукции добавляли грейпфрутовый, апельсиновый, яблочный и томатный соки, разработана технология применения соков, определены органолептические и физико-химические показатели качества окорока из свинины.*

Самый популярный и востребованный продукт в рационе питания человека это мясо, пищевая ценность которого определяется тем, что в его состав входит полноценный белок, жир, экстрактивные, минеральные вещества, биологически активные вещества – витамины. Коэффициент усвоения мяса около 80% и оно сочетается с самыми различными продуктами.

Как в повседневном рационе, так и на праздничном столе запеченная свинина является традиционным продуктом. Пищевая ценность запеченной свинины выше исходного сырья и большинства других продуктов из мяса. Объясняется это тем, что в процессе производства запеченной свинины из сырья удаляют наименее ценные по питательности ткани. Высокая пищевая ценность запеченной свинины обуславливается также высоким содержанием в ней белковых и экстрактивных веществ, низкоплавкого

свиного жира, а добавление в состав рассола соков, пряностей и приправ не только повышает её ценность, но и значительно улучшает вкус запеченных продуктов из свинины [1,5].

Целью работы явилось определить влияние различных соков и приправы на изменение органолептических и физико-химических показателей качества окорока из свинины запеченного.

Для реализации цели были поставлены следующие задачи: разработать технологию производства окорока запеченного из свинины с использованием фруктовых и овощных соков; провести экспертизу качества свинины - сырья и готовой продукции – окорока запеченного по органолептическим и физико-химическим показателям; определить влияние различных соков на качественные характеристики окорока.

Объектами исследований были свинина запеченная «Михайловская» (контроль), вырабатываемая в условиях, приближенных к ТУ 9213-005-42855891-01 «Продукты деликатесные из свинины, говядины, конины вареные, копчено-вареные, копчено-запеченные, запеченные», соки – грейпфрутовый, апельсиновый яблочный и томатный, пряности в виде комплексной приправы и готовый продукт – окорок из свинины запеченный (по вариантам опыта) [4,5]. В соответствии со схемой опыта, представленной на рисунке 1 проводили исследования.



Рис. 1. Схема опыта по проведению исследований запеченного окорока, предварительно выдержанного в фруктовых и овощных соках

За контрольный вариант (1) был принят продукт (окорок), вырабатываемый с приправами без добавления сока. Опытные варианты отличались друг от друга применяемым соком для выдержки окорока из свинины:

- 1 – контрольный вариант – окорок из свинины с приправами;
- 2 – окорок из свинины, выдержанный в грейпфрутовом соке с приправами;
- 3 – окорок из свинины, выдержанный в апельсиновом соке с приправами;
- 4 – окорок из свинины, выдержанный в яблочном соке с приправами;
- 5 – окорок из свинины, выдержанный в томатном соке с приправами [2, 3].

В рецептуре свинины «Михайловская» запеченная (табл. 1) в качестве мясного сырья использовали окорок - тазобедренная часть (содержащая двуглавую, полусухожильную, поперечнополосатую приводящую, четырехглавую, ягодичные мышцы и мякоть, лежащую под крестцом и тазовой костью).

Таблица 1

Рецептуры опытных вариантов окорока из свинины запеченной

Компонент	Контроль (окорок из свинины без соков)	Окорок из свинины с добавлением сока			
		грейпфрутового	апельсинового	яблочного	томатного
Сырье несоленое на 100 кг:					
Окорок из свинины (тазобедренная часть без шкуры)	100	100	100	100	100
Вспомогательные материалы:					
Соль поваренная пищевая	2	2	2	2	2
Сахар	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
Вкусоароматическая добавка «Универсал»	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Сок фруктовый или овощной	-	5	5	5	5
Фосфат «Карнал 822»	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29
Вода	10	5	5	5	5

Тазобедренная часть свинины (окорок) на поверхности имела тонкую корочку подсыхания бледно-розового цвета. Мышцы на разрезе были светло – розового цвета, слегка влажные, но не оставляли влажного пятна на фильтровальной бумаге. При разрезе мясо не прилипало к пальцам. Консистенция на разрезе оказалась плотная и эластичная, при надавливании пальцем быстро выравнивалась. Подкожный жир был бледно-розового цвета, обладал мягкой, эластичной консистенцией. Запах мяса приятный и характерный для свинины, без посторонних запахов.

На основании данных, полученных при органолептической и дегустационной оценке качества окорока выявлено, что по внешнему виду все опытные варианты, кроме контрольного, практически не отличались друг от друга и набрали по 8 баллов, характеризовались достаточно привлекательным внешним видом.

Сочность окорока из свинины запеченной в контрольном варианте и в варианте с яблочным соком уступила всем опытным набрав на 1-2 балла меньше по сравнению со свининой, выдержанной в томатном соке.

Использование томатного, грейпфрутового и апельсинового нектаров обеспечило нежную консистенцию и достаточную сочность всем вариантам готовой продукции.

Свинина, выдержанная в апельсиновом нектаре, отличалась привлекательным внешним видом, приятным запахом, нежной консистенцией и сочностью.

Все опытные варианты отличались друг от друга по запаху, вкусу и аромату, но эти различия были незначительными.

Контрольный вариант, приготовленный без использования соков, имел приятный характерный свинине запах.

Вкус сока был ярко выраженным в варианте, инъецированном рассолом, содержащим томатный сок, во всех других вариантах привкус соков также присутствовал, но он был не совсем выраженным.

Лучшим вариантом по всем показателям была свинина, приготовленная с инъецированием рассолом, содержащим томатный нектар. Он превзошел все другие варианты и набрал 48,39 балла. Свинина, выдержанная в томатном нектаре имела приятный, характерный аромат, красивый внешний вид, нежную консистенцию, сочный вкус. Мясо было нежное и мягкое, имело характерное послевкусие томатного нектара, внешний вид и аромат сохранились в прежнем виде. Все органолептические показатели этого варианта опыта превзошли другие опытные варианты свинины запеченной с добавлением фруктово-овощных соков.

Окорок из свинины запеченный, инъецированный с добавлением грейпфрутового сока, не имел характерного аромата, но обладал красивым внешним видом, средней жесткости консистенцией, сочным вкусом (45,64 баллов).

Опытный вариант окорока с добавлением яблочного сока имел приятный аромат, нежную консистенцию, сочный вкус, красивый внешний вид (43,52 баллов).

Вариант окорока с добавлением апельсинового сока имел приятный характерный аромат, нежную консистенцию, характерный цвет и сочный вкус. Дегустаторы отметили выраженный вкус апельсинового сока (46,02 балла).

Результаты оценки качества окорока запеченного из свинины по физико-химическим показателям представлены в таблице 2.

Таблица 2

Физико-химические показатели качества окорока из свинины запеченной

Варианты опыта	Массовая доля, %				
	Влаги	Золы	Поваренной соли	Белка	Жиры
Требования ГОСТ Р 55795-2013 свинина запеченная	-	-	Не более 2,5	Не менее 20	Не более 15
Контроль. Окорок из свинины инъецированный рассолом без соков	53,2	2,4	1,5	37,9	8,9
Окорок из свинины, инъецированный рассолом, содержащим сок томатный	59,3	3,6	1,8	32,4	8,3
Окорок из свинины, инъецированный рассолом, содержащим сок грейпфрутовый	56,6	3,7	1,5	32,5	10,9
Окорок из свинины, инъецированный рассолом, содержащим сок апельсиновый	56,9	2,9	1,7	34,4	8,7
Окорок из свинины, инъецированный рассолом, содержащим сок яблочный	55,8	3,5	1,2	38,2	6,0

Все варианты свинины по физико-химическим показателям соответствовали требованиям нормативного документа. Массовая доля влаги в вариантах опыта варьировала от 53,2% – в контроле, до 59,3% – в окороке, приготовленном путем выдержки свинины в томатном соке. В трех других опытных вариантах содержание влаги колебалось в незначительных пределах от 55,8 до 56,6%.

По содержанию белка лучшим оказался вариант окорока из свинины, выдержанный в яблочном соке, несколько уступил контрольный и средние значения (32,4, 32,5, 34,4%) имели варианты окороков, приготовленных в томатном, грейпфрутовом и апельсиновом соке (соответственно).

По содержанию жира в среднем опытные варианты с томатным и апельсиновым соками незначительно отличались от контроля, а вот вариант с грейпфрутовым соком превзошел все другие варианты, включая контрольный. Самое низкое содержание жира отмечено в варианте окорока из свинины, выдержанного в яблочном соке.

Содержание поваренной соли в вариантах опыта варьировало от 1,2 до 1,8%, при ограничении данных нормативным документом до 2,5%.

Анализ полученных данных позволяет сделать вывод, что добавление фруктовых и овощных соков с приправами оказало положительное влияние на органолептические показатели качества и химический состав готовой продукции.

Итак установлено, что лучшим вариантом оказался окорок из свинины выдержанный в томатном соке. Он отличался красивым внешним видом, приятным запахом и ароматом, нежной консистенцией, сочностью и выраженным вкусом, набрал максимальное количество баллов (48.39). Все другие варианты обладали хорошими характеристиками, которые обеспечивали фруктовые и овощные соки. Опытные варианты имели красивый внешний вид, приятный аромат, своеобразный вкус.

Учитывая высокую пищевую и биологическую ценность, а также ярко выраженные специфические характеристики окорок запеченный из свинины гарантированно будет пользоваться спросом у населения.

#### **Библиографический список**

1. Вирченко, Н. Наш приоритет – безопасность продукции. // Зоотехния. – 2015.– №11.– С.14-17.
2. Куведин, К. Н. Натуральные нектары – ингредиенты для мясной промышленности // Мясная индустрия. – 2014.– №1.– С. 57-58.
3. Рамаданов, А.А. Оценка влияния нектаров прямого отжима на вкусо-ароматические характеристики сырокопченых колбас // Мясная индустрия. – 2016. – № 6.– С. 13-14.
4. ГОСТ Р 55795-2013 Продукты из свинины запеченные и жареные. Технические условия – М.: Издательство стандартов, 2014. – 29 с.
5. Матисон, В.А. Контроль качества сырья, материалов и готовой продукции в пищевом производстве // Пищевая промышленность. – 2016. – №7. – С.8 -12

УДК 636.084

ББК 36.92

## ПРИМЕНЕНИЕ СМЕСИ КОМБИ КР 8 ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПАСТРОМЫ КОПЧЕНОЙ ИЗ МЯСА ИНДЕЙКИ

**Коростелева Лидия Александровна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: lida.korosteleva.63@mail.ru

**Романова Татьяна Николаевна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: roma\_alisa\_ru@mail.ru

**Ключевые слова:** мясо, индейка, пастрома, рассол, смесь «КОМБИ КР 8»

*Определено влияние смеси «КОМБИ КР 8» на качество пастрома копченой из мяса индейки, разработана технология применения смеси и определены органолептические, физико-химические показатели, пищевая ценность и выход готовой продукции. Установлена экономическая эффективность производства пастрома из мяса индейки по предлагаемой технологии.*

Перспективным направлением, обеспечивающим прирост объёмов производства мяса птицы и расширение ассортимента продукции является индейководство. Индейка – одна из самых крупных сельскохозяйственных птиц, срок её откорма определяется в зависимости от пола, породы и цели использования. Используемые в птицеводстве породы, разделяются с учетом происхождения: американские бронзовые и белые широкогрудые, английские черные, белые, голландские белые, русские белые, бронзовые, черные [3,4]. Среди мясных видов птицы индейки занимают особое место. По своим биологическим и хозяйственно полезным качествам они являются наиболее перспективными.

В мире не зафиксировано ни одного случая аллергической реакции на мясо индейки. Оно может служить великолепной основой для продуктов здорового питания. Материнское молоко усваивается ребенком на 96%, мясо индейки на 95%, причем индейка является отличным источником фосфора, витамина РР, В<sub>2</sub>, минеральных солей. Мясо содержит все необходимые жирные кислоты, железо и незаменимые аминокислоты [1,2].

Целью научно-исследовательской работы явилось определить влияние смеси «КОМБИ КР 8» на качество пастрома копченой из мяса индейки.

В связи с этим необходимо было решить задачи: разработать технологию производства пастрома из мяса индейки с применением добавки КОМБИ КР8; провести оценку органолептических показателей качества пастрома из мяса индейки с применением в составе шприцовочного рассола смеси Комби КР8; проанализировать физико-химические показатели качества пастрома из мяса индейки с применением в составе шприцовочного рассола смеси Комби КР8; определить экономическую эффективность производства пастрома из мяса индейки по предлагаемой технологии.

Для достижения поставленной цели и выполнения задач была разработана схема опыта, в соответствии с которой из мяса индейки нужно было приготовить 5 вариантов

пастромы, которые отличались между собой тем, что в составе шприцовочного рассола использовали смесь КОМБИ КР8 в количестве: контрольный вариант – рассол не содержал смесь КОМБИ КР8, варианты 2, 3, 4 и 5 – в состав рассола была внесена смесь КОМБИ КР8 в количестве 5, 10, 15 и 20%. Использовали 10% шприцевание мяса индейки во всех вариантах опыта (табл.1).

Таблица 1

Рецептура для производства пастромы из мяса индейки с 10% шприцеванием рассола, содержащего 5,10,15 и 20% смеси Комби КР 8, кг на 100 кг

Сырьё	Количество, кг				
	Контроль без смеси Комби КР 8	Пастрома с применением смеси Комби КР 8 в составе рассола в количестве, %			
		5	10	15	20
Сырьё несоленое, кг					
Филейная часть вместе с окорочком от тушек 2 категории	100	100	100	100	100
Пряности и материалы, г на 100 кг несоленого сырья					
Чеснок свежий, г	1180	1180	1180	1180	1180
Соль поваренная пищевая, г	4220	4220	4220	4220	4220
Перец черный молотый, г	360	360	360	360	360
Натрия нитрит, г	17	17	17	17	17
Сахар песок, г	600	600	600	600	600
Вода для шприцевания, л	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Вода для выдержки в рассоле, л	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0

Подготовленные части тушек индеек шприцуют рассолом в количестве 10% от массы сырья. На шприцованное сырьё укладывают в посуду из нержавеющей металла, заливают рассолом выше указанного состава в количестве 10% от массы сырья, содержащего смесь КОМБИ КР8 в количестве 5,10,15 и 20% от массы сырья. Сырьё выдерживают в посоле при температуре 3...4<sup>0</sup>С в течение 3 суток.

Посоленное сырьё извлекают из посолочной смеси, дают стечь рассолу в течение 1 часа, подпетливают и отправляют на копчение. Коптят при температуре 90...105<sup>0</sup>С в течение 6...8 часов. Температура пастромы при выходе из термокамеры 90±2<sup>0</sup>С. Охлаждают до температуры 8<sup>0</sup>С, удаляют шпагат, хранят при температуре не выше 6<sup>0</sup>С до 5 суток.

Оценка органолептических показателей качества пастромы по вариантам опыта проводилась в условиях ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, на технологическом факультете, при участии 7 преподавателей кафедры ТПиЭПЖ.

Качество готовой продукции по физико-химическим показателям – пастрома из мяса индейки в 5 вариантах было определено в условиях «Самарский референтный центр федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору». Устанавливали массовую долю сухих веществ, массовую долю белка и массовую долю жира.

По органолептической оценке все опытные образцы превзошли контрольный. При органолептической оценке пастромы копченой в контроле - была отмечена недостаточно нежная консистенция, недостаточно сильный, но приятный запах и аромат и недостаточная сочность продукта. По оценке контрольный вариант опыта получил в среднем 7,8 баллов.

При определении качества пастромы копченой, приготовленной путем 10%-ого шприцевания рассолом, содержащим 5, 10, 15 и 20% смеси Комби КР8 было отмечено, что пастрома при 10%-ом шприцевании рассолом, содержащим 5% смеси Комби КР 8 характеризовалась достаточным вкусом, нежностью, сочностью, приятным, но недостаточно сильным запахом и ароматом. Этот вариант опыта набрал 8,1 балла.

Качественные характеристики пастромы, приготовленной при 10% шприцевании рассолом, содержащим смесь в количестве 10%, обеспечили 8,3 балла. Отмечено, что пастрома характеризовалась приятным, сильным запахом и ароматом, достаточной нежностью и плотной консистенцией.

Качество пастромы, приготовленной путем 10% шприцевания рассолом, содержащим 15% смеси Комби КР 8 отличалось достаточным вкусом, нежностью, сочностью, плотной консистенцией продукта. Количество присвоенных баллов составило 8,0.

Пастрома, выработанная с применением смеси Комби КР 8 в количестве 20% при 10% шприцевании характеризовалась достаточным вкусом, нежностью, сочностью, что обеспечило данному варианту опыта набрать 7,6 балла.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что по органолептическим показателям и дегустационной оценке превзошел все остальные варианты 3, получивший 8,3 балла – пастрома, выработанная с применением 10% смеси Комби КР8. Все другие варианты уступили лучшему 3 варианту, а количество набранных баллов имело тенденцию на снижение: второй, четвертый, контрольный и пятый варианты. Так выстроились варианты в соответствии с ранговым методом оценки качества мясной продукции.

На основании проведенной балльной оценки можно сделать вывод, что лучшими вариантами приготовленной пастромы из мяса индейки при 10%-ном шприцевании рассолом оказались варианты, содержащие 5 и 10% смеси Комби КР8.

Таблица 2

Физико-химические показатели качества пастромы, приготовленной из мяса индейки с применением смеси Комби КР8 в составе рассола при 10%-ном шприцевании

Варианты опыта	Массовая доля, %		
	Сухого вещества	белка	жира
Пастрома из мяса индейки при 10%-ном шприцевании рассолом (контроль) без смеси Комби КР 8	31,9	20,8	2,1
Пастрома из мяса индейки при 10%-ном шприцевании рассолом, содержащим 5% смеси Комби КР 8	33,6	23,1	2,0
Пастрома из мяса индейки при 10%-ном шприцевании рассолом, содержащим 10% смеси Комби КР 8	31,7	23,3	1,9
Пастрома из мяса индейки при 10%-ном шприцевании рассолом, содержащим 15% смеси Комби КР 8	32,3	23,4	1,7
Пастрома из мяса индейки при 10%-ном шприцевании рассолом, содержащим 20% смеси Комби КР 8	31,8	25,5	1,5

В таблице 2 приведены результаты оценки физико-химических показателей качества пастромы по пяти вариантам опыта.

Из данных, представленных в таблице 2 следует, что массовая доля сухого вещества по сравнению с контролем в двух вариантах: при 10%-ом шприцевании рассолом, содержащим 5 и 15% смеси Комби КР 8 увеличивается с 31,90% в контрольном варианте до 33,6% в первом опытном и до 32,3% – в четвертом опытном вариантах.

Массовая доля белка по четырем вариантам опыта увеличивается пропорционально вносимой смеси КОМБИ КР8 с 23,1 до 25,5%, а в контроле значение массовой доли белка оказалось наименьшим (равным 20,8%). Четыре опытных варианта имели тенденцию на повышение белковых веществ.

В контрольном варианте количество жира составило 2,1%, а в четырех опытных его содержание незначительно, но снижалось на 4,8, 9,5, 19,0 и 28,6%. Это может свидетельствовать о том, что в составе смеси КОМБИ КР8 не содержатся жиры и жироподобные вещества, так как с увеличением количества смеси в состав шприцовочного рассола белковые вещества увеличиваются, а жиры уменьшаются.

Все опытные варианты соответствовали требованиям, предъявляемым к мясным изделиям из мяса птицы.

Данные по энергетической ценности мясных изделий – пастромы, приготовленной из мяса индейки при 10%-ном шприцевании рассолом, содержащим 5,10,15 и 20% смеси Комби КР8 и контрольный вариант – при шприцевании рассолом, не содержащим смеси Комби КР8 свидетельствуют о том, что при производстве мясных изделий из мяса индейки наблюдается повышение энергетической ценности готовой продукции. Это объясняется тем, что при добавлении в состав рассола смеси Комби КР 8 для приготовления пастромы из мяса индейки наблюдается повышение массовой доли белка, что вполне объяснимо тем, что смесь Комби КР 8 содержит сывороточные белки. При увеличении массы смеси Комби КР 8 в составе шприцовочного рассола с 5 до 20% происходит увеличение массовой доли белка и снижение массовой доли жира, происходит обогащение продукта белком. Количество жира снижается, продукт становится еще более диетическим. И, как следствие, незначительное повышение энергетической ценности готового продукта – пастромы из мяса индейки, приготовленной с применением смеси Комби КР 8 от 102,4 (в контроле) до 115,5 ккал в опытных вариантах. Выход продукции – пастромы из мяса индейки после шприцевания рассолом, содержащим смесь Комби КР 8 и после термообработки представлен в таблице 3.

Таблица 3

Выход продукции – пастромы из мяса индейки после шприцевания рассолом, содержащим смесь Комби КР8 (%)

Варианты опыта	Выход продукта после шприцевания, %	Выход продукта после термообработки, %
Пастрома из мяса индейки при 10%-ном шприцевании рассолом (контроль) без смеси Комби КР 8	102,4	78,2
Пастрома из мяса индейки при 10%-ном шприцевании рассолом, содержащим 5% смеси Комби КР 8	101,7	83,2
Пастрома из мяса индейки при 10%-ном шприцевании рассолом, содержащим 10% смеси Комби КР 8	101,9	77,9
Пастрома из мяса индейки при 10%-ном шприцевании рассолом, содержащим 15% смеси Комби КР 8	109,1	81,3
Пастрома из мяса индейки при 10%-ном шприцевании рассолом, содержащим 20% смеси Комби КР 8	102,5	79,0

Следует отметить, что значения выхода продукта после шприцевания не совсем однозначны. Во втором, третьем и пятом вариантах они незначительно отличались от контроля. Наибольшее значение выхода после шприцевания установлено у 4 варианта с использованием смеси КОМБИ КР8 в количестве 15% – 109,1%.

Выход продукта после термообработки сохранил ту же тенденцию: варианты, содержащие в своем составе 5 и 15% смеси КОМБИ КР8 имели выход готовой продукции на 5,0 и 3,1% больше, чем в контроле. Варианты 3 и 5 уступили по этому показателю и контролю и двум опытным вариантам.

Итак, полученные результаты свидетельствуют о возможности использования в составе шприцовочного рассола смеси КОМБИ КР8 в количестве 5,10,15 и 20%. Органолептические и физико-химические показатели качества сырья находились в пределах нормы.

Органолептические показатели качества готовой продукции – пастромы из мяса индейки оказались лучшими у третьего варианта (с 10% шприцеванием и содержанием смеси КОМБИ КР8 –10%), несколько уступил 4 вариант и наименьшее количество баллов набрали контрольный и пятый варианты.

При незначительном изменении физико-химических показателей наблюдается незначительное повышение энергетической ценности при снижении массовой доли жира, т.е. продукт становится диетическим, массовая доля белка увеличивается с 20,8 до 25,5% г, массовая доля жира снижается с 2,1 до 1,5% в 100 г продукта. Экономически оправданным оказалось производство пастромы с применением 5 и 15 % смеси КОМБИ КР8 в составе шприцовочного рассола, используемого в количестве 10% к массе несоленого мясного сырья.

#### **Библиографический список**

1. Канивец, В. Серебристая северокавказская порода индеек– селекционное достижение / В.Канивец, О. Петрухин, Н.Щербаков, Л.Шинкаренко // Птицеводство. –2011.– №10.– С. 7-10.
2. Кубышко, А.А. Индейка в России становится «Важной птицей» // Мясная индустрия.- 2015.- №3.-С. 12-14.
3. Костенко, Ю.Г. Санитарно-микробиологические основы и предупреждение рисков при производстве и хранении мясной продукции// Мясная индустрия. - 2015.- №6. – С. 44-47.
4. Погодаев, В.А. Мясная продуктивность индеек нового отечественного кросса «Виктория» /В.А.Погодаев, В.А. Канивец, О.Н. Петрухин // Мясная индустрия. - 2015.- №4.-С. 22-25.

УДК 678.046.8

ББК 36.92

### **ПРИМЕНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ В ТЕХНОЛОГИИ РУЛЕТА КУРИНОГО**

**Коростелева Лидия Александровна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: lida.korosteleva.63@mail.ru

**Сухова Ирина Владимировна**, ст. преподаватель кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул Учебная,2.

E-mail: Sukhova.iv2013@yandex.ru

**Ключевые слова:** рулет, рис, свинина, яйца, печень, грибы

*Определена возможность применения различных наполнителей при производстве рулета куриного запеченного, разработана технология производства и определены органолептические, физико-химические показатели, пищевая ценность и выход готовой продукции. Установлено превосходство рулетов куриных, приготовленных с грибами и яйцами по органолептическим, физико-химическим показателям и выходу готовой продукции.*

В современный век стремительных технологий и постоянного прогресса, все большее количество хозяек использует в своем ежедневном рационе питания доступные по цене полуфабрикаты из мяса птицы. Такие продукты питания не требуют больших временных затрат на приготовление. Кроме того, если подойти к приготовлению пищи с душой и фантазией даже обычный полуфабрикат из мяса птицы может превратиться в маленький, но настоящий шедевр кулинарного искусства.

Полуфабрикаты из мяса птицы выгодно отличаются от других мясных продуктов сравнительно малым уровнем калорийности. Кроме того, полуфабрикаты из мяса птицы, при правильном приготовлении, могут стать отличным диетическим продуктом питания [1,2].

В связи с этим целью научно-исследовательской работы было определить наилучшее сочетание начинок в технологии рулета куриного. В задачи входило: разработать технологию рулетов куриных с наполнителями, определить органолептические и физико-химические показатели рулетов, их пищевую ценность и выход готовой продукции.

В соответствии с разработанной схемой опыта готовили рулеты куриные по пяти вариантам:

1 вариант контроль– куриный рулет с начинкой, состоящей из риса, мяса курицы, лука, моркови, перца и соли;

2 вариант – куриный рулет со свининой, начинка которого содержала рис, свинину нежирную, лук, морковь, перец и соль;

3 вариант рулета готовился из куриной печени и специй: лук, морковь, перец и соль;

4 вариант – куриный рулет с грибами жареными «Шампиньоны» и специи: лук, морковь, перец и соль;

5 вариант – рулет с начинкой из яиц и специй: лук, морковь, перец и соль.

Технологическая схема производства полуфабрикатов включает в себя: размораживание тушек, подготовка тушек (потрошение, инспекция, зачистка, опалка и мойка), разделка, обвалка тушек, измельчение, подготовка компонентов, смешивание компонентов по рецептуре, формование. Предлагаемая технология отличается от существующей подготовкой наполнителей [3,4,5].

У зачищенных окорочков следует аккуратно отделить кожицу от мяса, убрать кость. «Мешочки», полученные из кожи окорочков необходимо фаршировать предварительно подготовленными наполнителями. Отделенное мясо курицы нужно измельчить на волчке с диаметром решеток 3-5 мм, лук, морковь очистить, измельчить, обжарить на растительном масле, рис отварить в воде до готовности. Затем смешать компоненты наполнителей (начинки). Необходимо заполнить «мешочки» начинкой, разложить на пергаментной бумаге, а затем в формы. Выпекать при температуре 250°C до

образования золотистого цвета в течении 20 мин, по окончании запекания остудить при  $t 12^{\circ}\text{C}$ , в последствии охладить до температуры  $4\pm 4^{\circ}\text{C}$ .

Готовые рулеты куриные подвергли органолептической оценке и оценке физико-химических показателей. Результаты органолептической оценки и оценка качества рулетов дегустационной комиссии совпали.

По органолептической оценке все опытные варианты соответствовали требованиям, характеризовались специфическими особенностями, которые обеспечивали наполнители. По вкусу лучшими вариантами оказались рулеты куриные со свининой, с печенью и грибами (9,0 баллов). Сочностью отличились варианты рулетов с грибами и яйцами (9,0 баллов).

При дегустационной оценке рулета куриного (контроль), а также рулетов куриных с грибами и яйцами средний балл составил 8,25, 8,23 и 8,27 соответственно. Эти варианты характеризовались приятным запахом, нежной консистенцией, выраженным вкусом. Варианты с грибами и яйцами отличались от контроля сочностью. Варианты, приготовленные со свининой и куриной печенью уступили другим опытным вариантам по внешнему виду, запаху и сочности, набрав 8,06 и 8,11 балла соответственно.

При оценке внешнего вида было установлено, что контрольный вариант, приготовленный с мясом курицы, вариант со свининой и яйцами получили одинаковое количество баллов (8,25). Самую низкую оценку получил вариант с куриной печенью (7,75 балла), он уступил контролю и двум другим опытным вариантам 0,5 балла. Среднее положение занял вариант, приготовленный с грибами «Шампиньоны» и набрал 8,13 балла, уступив контролю 0,12 балла.

Оценка цвета рулетов куриных показала, что наибольшее количество баллов набрал контрольный вариант (8,38 баллов), вариант со свининой и с яйцами уступили контролю 0,25 и 0,38 балла. Рулеты с печенью и грибами набрали 7,75 и 7,63 балла соответственно.

У всех вариантов рулетов куриных консистенция оказалась нежная, но средние значения по вариантам опыта варьировали от 0,25 до 0,37 баллов по сравнению с контролем.

Лучшим вкусом обладал рулет куриный, приготовленный с грибами, вариант с яйцами уступил ему 0,12 балла, контрольный и рулет с печенью заняли среднее положение, уступив лучшему 0,25 балла. Наименьшее количество баллов набрал вариант, приготовленный со свининой.

Рулеты куриные по сочности распределились на 3 группы: контрольный вариант и вариант со свининой набрали наименьшее количество баллов (8,13), среднее положение занял рулет куриный, приготовленный с печенью и наибольшее количество баллов и наибольшей сочностью обладали варианты с грибами и с яйцами.

Данные по органолептическим показателям и дегустационной оценке свидетельствуют о том, что наибольшее количество баллов набрал рулет куриный, приготовленный с яйцами (8,27 балла). Контрольный вариант и вариант с грибами уступили 0,02 и 0,03 балла соответственно, вариант с печенью и со свининой уступили 0,16 и 0,21 балла. Результаты оценки физико-химических показателей качества рулетов куриных, приготовленных с различными наполнителями представлены в таблице 1.

Физико-химические показатели качества рулета куриного запеченного, приготовленного с различными наполнителями

Варианты опыта	Массовая доля, %		
	Сухого вещества	Белка	Жира
1. Куриный рулет с начинкой из мяса курицы, риса, лука, моркови, перца и соли.	36,1	19,8	16,3
2. Куриный рулет с начинкой из свинины, риса, лука, моркови, перца, соли.	39,3	19,6	19,7
3. Куриный рулет с начинкой из куриной печени, риса, лука, моркови, перца, соли.	34,9	20,8	14,1
4. Куриный рулет с начинкой из грибов «Шампиньоны», риса, лука, моркови, перца, соли.	25,7	17,3	8,4
5. Куриный рулет с начинкой из яиц, риса, лука, моркови, перца, соли.	35,2	21,2	14,0

Из результатов экспертизы следует, что количество сухого вещества варьирует от 25,7 до 39,3%. Максимальное количество сухого вещества установлено в рулете, приготовленном с наполнителем свининой (39,3%). Контрольный вариант уступил ему 3,2% (при содержании 36,1% С.В.). Наименьшее количество сухого вещества установлено в варианте с грибами.

Показатель массовой доли белка варьировал от 17,3% (в варианте с грибами) до 21,2% (в варианте с яйцами), рулеты с куриной печенью уступили лучшему (рулету с яйцами) 0,4%, контроль 1,4%, вариант со свининой 1,6%.

Из полученных результатов следует, что рулеты куриные, приготовленные с белковыми наполнителями (с куриной печенью и яйцами) отличались от всех опытных вариантов преобладающим количеством белка в готовой продукции.

По содержанию жира рулет со свининой (19,7%) превзошел как контрольный (на 3,4%), так и все другие опытные варианты рулета, приготовленного с грибами, с яйцами с яйцами, с куриной печенью (на 11,3, 5,7 и 5,6%). Увеличение показателя массовой доли жира в варианте со свининой очевидно, так как она характеризуется повышенным содержанием жира по сравнению с другими наполнителями.

На основании данных по пищевой ценности рулетов была рассчитана энергетическая ценность запеченного рулета куриного, приготовленного с различными наполнителями. Установлено, что энергетическая ценность варьирует в достаточно широких пределах. Самым калорийным оказался рулет со свининой 1085,5 кДж, контроль уступил ему 124,5 ккал и далее наблюдается снижение калорийности по вариантам опыта: с куриной печенью, яйцами и с грибами на 190,6, 187,7 и 463,6 кДж обменной энергии соответственно. Данные по термопотерям и выходу готовой продукции представлены в таблице 2.

Как видно из данных, представленных в таблице 2, наблюдаются большие потери массы продукта во время термообработки, в контрольном варианте они наименьшие (20,0%). В опытных вариантах потери варьировали от 32,8 до 44,8%. Термопотери у рулета куриного с грибами и яйцами имели средние значения (39,2 и 32,8%). Потери у рулетов со свининой и куриной печенью оказались на 20 и 24,8% выше, чем у контрольного варианта.

Потери при термообработке и выход рулетов куриных, приготовленных с различными наполнителями, %

Варианты опыта	Потери при термообработке, %	Выход готовой продукции, %
1. Куриный рулет с начинкой из мяса курицы, риса, лука, моркови, перца и соли.	20,0	80,0
2. Куриный рулет с начинкой из свинины, риса, лука, моркови, перца, соли.	40,0	55,2
3. Куриный рулет с начинкой из куриной печени, риса, лука, моркови, перца, соли.	44,8	60,0
4. Куриный рулет с начинкой из грибов «Шампиньоны», риса, лука, моркови, перца, соли.	39,2	67,2
5. Куриный рулет с начинкой из яиц, риса, лука, моркови, перца, соли.	32,8	60,8

Итак, приготовленные рулеты куриные запеченные с грибами и яйцами по всем показателям качества отличались от других опытных. Пищевая ценность рулета с грибами была самой низкой, что говорит о диетических свойствах рулета. Рулет с яйцами был калорийнее рулета с грибами, но уступил варианту со свининой.

В технологии рулетов куриных применяются различные наполнители: фруктовые, овощные, зерновые, маринованные сладкие и соленые, что позволяет расширить ассортимент, удовлетворить потребности и обеспечить любого потребителя понравившимся ему составом начинки рулета куриного.

Разработка технологии производства рулета куриного с различными наполнителями включала в себя предварительную подготовку составных компонентов начинки: мойка, варка, бланшировка, жарение, измельчение, смешивание с другими компонентами и формование рулетов.

Результаты органолептической и дегустационной оценки свидетельствуют о том, что наибольшее количество баллов набрал рулет, приготовленный с яйцами (8,27 балла), контроль и вариант с грибами уступили 0,02 и 0,03 балла, а вариант с печенью и со свининой 0,16 и 0,21 балла соответственно.

Результаты оценки физико-химических показателей свидетельствует о том, что рулеты куриные, приготовленные с белковыми наполнителями (с куриной печенью и яйцами) отличались от всех опытных вариантов преобладающим количеством белка.

Максимальное значение массовой доли жира установлено в варианте со свининой (19,7%), характеризующейся повышенным содержанием жира. Контроль незначительно (3,4%) уступил варианту со свининой, все другие опытные варианты, приготовленные с грибами, с яйцами и с куриной печенью уступили как контролю, так и рулету со свининой.

Энергетическая ценность запеченного рулета куриного по вариантам опыта варьирует в широких пределах. Самым калорийным оказался рулет со свининой 1085,5 кДж, а далее наблюдается снижение калорийности по вариантам опыта.

Минимальный показатель термопотерь и максимальный выход установлены в контроле (20,0% и 80% соответственно). Рулет с грибами по выходу уступил контролю 12,8%, выход у всех остальных вариантов имел тенденцию на снижение.

При производстве рулета куриного, приготовленного с различными наполнителями наблюдаются большие потери массы продукта во время термообработки, причем в контрольном варианте они наименьшие (20,0%). Варианты рулета куриного, приготовленного с грибами и с яйцами по термопотерям заняли среднее положение (39,2 и 32,8%) между контрольным и двумя другими опытными. Максимальные показатели термопотерь установлены у рулетов со свининой и с куриной печенью.

Приготовленные рулеты куриные запеченные с грибами и яйцами по всем показателям качества отличались от других опытных. По предпочтениям потребителей рулет с грибами признан одним из лучших. По основополагающему показателю - выход готовой продукции, варианты с грибами и яйцами превзошли все опытные.

### **Библиографический список**

1. Костенко, Ю.Г. Санитарно-микробиологические основы и предупреждение рисков при производстве и хранении мясной продукции // Мясная индустрия. - 2015.- №6. - С. 44-47.
2. Лисицына, А.Б. Место и роль мясной отрасли АПК в народном хозяйстве России / А.Б. Лисицына, Н.Ф. Небурчиловой, И.П. Волынской, И.В. Петруниной // Мясная индустрия. –2014. –№9. –С.. 52-54.
3. Сэмс, Р.А. Переработка мяса птицы – СП.: Профессия, 2007. – 432 с.
4. Продукты из мяса птицы вареные, копчено-вареные, копчено-запеченные, запеченные, сырокопченые, сыровяленые. Технические условия ТУ 9213-038-548996998-08. - М.: Издательство стандартов, 2009. – 50 с
5. Производство и переработка продукции птицеводства, животноводства – 2014 [Электронный ресурс].URL: [www.atemar.ru](http://www.atemar.ru)

УДК 663.44

## **ВЛИЯНИЕ НЕСОЛОЖЕНОГО СЫРЬЯ НА КАЧЕСТВО СУСЛА СВЕТЛЫХ СОРТОВ ПИВА**

**Кузьмина Светлана Павловна**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [kondrashina-s@mail.ru](mailto:kondrashina-s@mail.ru)

**Макушина Татьяна Николаевна**, канд. экон. наук, доцент кафедры «Бухгалтерский учет и статистика», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [tatiana-mak@mail.ru](mailto:tatiana-mak@mail.ru)

**Ключевые слова:** качество, зерно, кукуруза, несоложеное сырье, пиво

*В статье приведены результаты исследований по изучению влияния кукурузной крупки на сусло при варке светлых сортов пива.*

На современную пивоваренную промышленность государство воздействует на производителя путем повышения акцизов, вынуждает предпринимать действия, направленные на повышение эффективности пивоваренного производства в условиях

рыночной системы хозяйствования. Это возможно путем удешевления производства без снижения качества [4].

Одним из методов реализации повышения эффективности пивоваренного производства является использование различного несоложенного сырья. Несоложеное сырье - это крахмалосодержащие или сахаросодержащие материалы, которые практически не имеют ферментативной активности. К такому виду сырья относятся зерновые культуры (ячмень, рис, кукуруза, пшеница, сорго, овес, тритикале, просо), а также не зерновые материалы твердой (сахар-песок, крахмал) и жидкой (сахарные сиропы, глюкозо-мальтозные сиропы, сиропы из зерновых культур, экстракты солода) консистенции. К примеру, на сегодняшний день в качестве перспективной культуры может стать тритикале, при этом белок зерна тритикале по аминокислотному составу более полноценный, чем у других зерновых культур не соложенного сырья [2].

В зависимости от химического состава это сырье может использоваться либо на этапе затирания зернопродуктов, либо непосредственно его вносить в суслотарочный котел. Применение несоложенного сырья в пивоварении способствует: снижению себестоимости (при использовании зернового сырья); увеличению экстрактивности суслу (при использовании риса, кукурузы, пшеницы, сиропов и крахмала); увеличению производительности варочного цеха (при использовании сиропов и крахмала); созданию новых сортов пива; повышению коллоидной и вкусовой стойкости пива [3].

Кукуруза. Цельное зерно кукурузы состоит из 76...80% углеводов, 9...12% белка и 4...5% масла. Фракция масла локализована в зародыше зерна, и, следовательно, чтобы ограничить ее негативное влияние на свойства пены, зародыш удаляют. В процессе переработки кукурузного зерна в крупку или хлопья содержание белка снижается до 7...9%, однако этот белок в процессе затирания почти не растворяется и, таким образом, при приготовлении пива с высоким содержанием добавок кукурузы лимитирующим фактором может стать содержание свободного аминного азота. Как известно, температура клейстеризации кукурузы составляет 60...70 градусов Цельсия, а ее экстрактивность близка экстрактивности соложенного ячменя (77...78%). Кукурузные хлопья предварительно клейстеризуют их можно затирать непосредственно с соложенным ячменем.

Так как кукурузные хлопья не увеличивают содержания в сусле белков, их можно добавлять при затирании на стадии осахаривания. Мелкая кукурузная крупка и кукурузный сироп содержат зерна крахмала, в них нет оболочек и белка, то есть они являются добавками, которые легко клейстеризуются и являются текучими. По существу, это чистый крахмал, и в результате выход экстракта зачастую составляет более 90%.

При производстве пива светлых сортов используют солод второго класса, поставляемого из собственных солодовенных предприятий, в котором ферментов обычно содержится больше, чем надо для того, чтобы полностью расщепить нерастворимые в нем компоненты. С помощью этого избытка ферментов можно при производстве суслу переработать дополнительное количество крахмала, содержащееся в несоложенном сырье, повысив содержание сахаров в сусле, которые в дальнейшем необходимы при сбраживании.

В связи с этим, для удешевления готового продукта без снижения его качества можно использовать в качестве несоложенного сырья кукурузную крупку, применение которой вместе с солодом определенного качества имеет свои особенности не только по изменению в сусле количества экстрактивных веществ, но и вкуса сваренного пива.

В опытах по изучению возможности использования несоложенного сырья на 5, 10, 15, 20 и 30 % взамен пивного солода кукурузной крупкой, при затирании солода тонкого помола с разным количеством кукурузной крупки нерастворимые в них вещества переходили в растворимые.

Так, при наличии в засыпи только одного солода, влажность засыпи составляла 4,57%, при соотношении солода 95% + кукурузной крупки 5% - она увеличивалась до 4,98%, при соотношении солода 90% + кукурузной крупки 10 % - до 5,4%, при соотношении солода 85% + кукурузная крупка 15% - до 5,81%, при соотношении солода 80% + кукурузной крупки 20% - количество массовой доли влаги в засыпи повышалось до 7,23% и при соотношении 70 на 30 - до 7,06%. Влажность чистой кукурузной крупки составила 12,86%.

Считается, что выход экстрактивных веществ при варке суслу должен быть как можно больше, что при традиционной технологии производства пива достигается за счет использования в засыпи только одного солода. При замене 5, 10, 15 и 20% солода кукурузной крупкой не оказывало значительного влияния на выход массовой доли экстрактивных веществ в абсолютно сухом веществе молодого суслу. Так, если при использовании 100% солода выход массовой доли экстрактивных веществ составлял 79,19% на абсолютно сухое вещество, то при замене 5% солода он равнялся 78,58%, при 10% - 78,23% на абсолютно сухое вещество, при 15% - 78,11 на абсолютно сухое вещество а при 20% - 78,00%. Выявлено также, что при замене 30% солода кукурузной крупкой происходит достаточно интенсивное снижение выхода экстрактивных веществ и их количество на данном варианте опыта уменьшалось до 75,85. Важной составной частью пива является спирт, образующийся при брожении из сахаров. Поэтому предварительно необходимо расщепить разжиженный крахмал амилазами на мальтозу и декстрины, не окрашиваемых йодом. Полное расщепление крахмала необходимо по экономическим соображениям, так как остатки нерасщепленного крахмала вызывают в пиве клейстерное помутнение.

Расщепление крахмала при варке лабораторного суслу происходило в 3 стадии: клейстеризация, разжижение, осахаривание. При клейстеризации происходило набухание и разрыв оболочки зёрен крахмала, после чего содержащиеся в заторе ферменты могли на него воздействовать. При разжижении отмечалось снижение вязкости клейстеризованного крахмала  $\alpha$ -амилазами, которые в дальнейшем расщепляли длинные цепочки крахмала до более коротких декстринов, которые не дают окрашивания с йодом. Декстрины действуют оптимально при 72...75 °С и быстро разрушаются при 80°С. Расщепление молекул крахмала до состояния, при котором не наблюдается окрашивания раствором йода, называется осахариванием [1].

В опытах продолжительность осахаривания изменялась в зависимости от содержания в заторе количества кукурузной крупки. Наименьшая продолжительность осахаривания отмечалась при варке суслу с использованием 100% солода и равнялась 13 мин. До процентного соотношения 20% кукурузной крупки осахаривание повышалось медленно. Это говорит о том, что увеличение в заторе кукурузной крупки до 20% не значительно ухудшает процесс расщепления длинных цепочек крахмала до более коротких декстринов. А при добавлении 30% кукурузной крупки время осахаривания резко повысилось до 25 минут. Для сравнения время осахаривания при содержании 20% кукурузной крупки составляет 20 минут. Наглядно это можно посмотреть на рисунке 1.

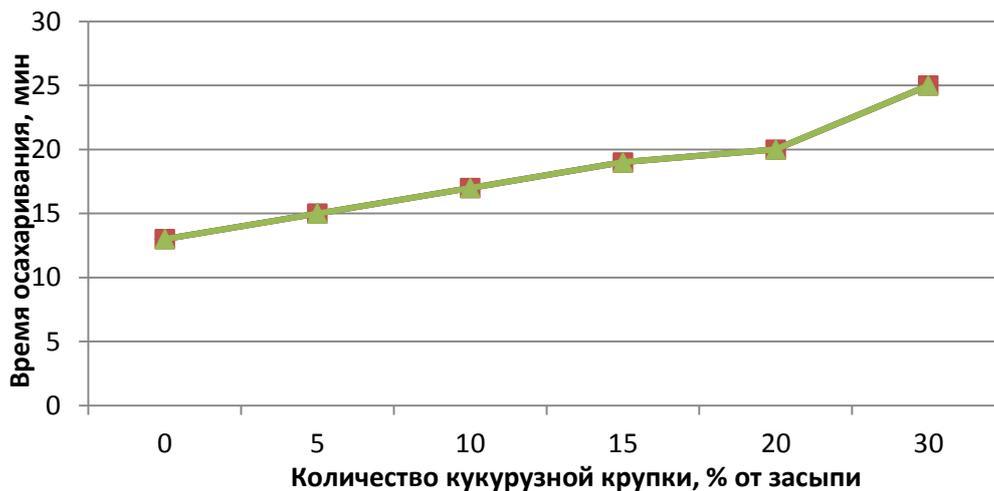


Рис. 1. Влияние количества кукурузной крупки в засыпи на время осахаривания крахмала в неохмеленном сусле

Из этого можно сделать вывод, что при увеличении в заторе кукурузной крупки до 30% количество ферментов солода становится недостаточно для расщепления всего экстракта. Поэтому, очевидно, при использовании кукурузной крупки более 20% для повышения интенсивности расщепления крахмала необходимо дополнительно вносить ферментные препараты.

Конечная степень сбраживания (КСС) - максимально возможная степень сбраживания, которая достигается при сбраживании всех пригодных для него экстрактивных веществ. КСС зависит от глубины расщепления крахмала.

Добавление кукурузной крупки незначительно снижало значение КСС. Без добавления крупки КСС, у чистого солода, была равна 79,6%. Далее наблюдается поступательное снижение данного показателя. При 5%-м содержании кукурузы конечная степень сбраживания равна 78,8%, при 10% - 78,2%, при 15% - 77,5%, при 20% - 76,3% и при тридцати процентном содержании - 75,1%. Это можно проследить на рисунке 2.

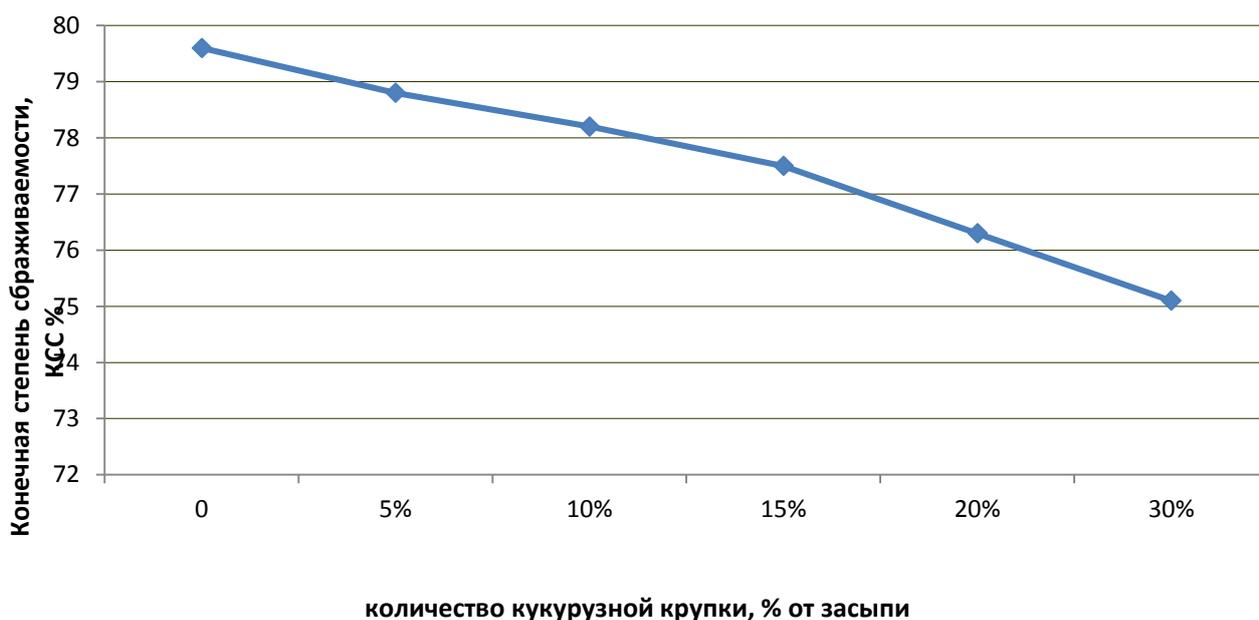


Рис.2. Влияние количества кукурузной крупки в засыпи на конечную степень сбраживания суслу

Полученные результаты исследований показывают, что использование кукурузной крупки более 20%, при варке лабораторного суслу, резко снижает интенсивность расщепления крахмала из-за недостатка ферментов солода, и ведёт к необходимости дополнительного внесения ферментных препаратов.

### **Библиографический список**

1. Вертелов, В.К. Оптимизация технологического процесса затирания с использованием несоложенного сырья и ферментных препаратов / К.В. Вертелов, М.С. Созинова, И.В. Селина // Пиво и напитки. - 2008. - № 1. - с. 24-27.
2. Зипаев Д.В., Изучение свойств тритикале для нужд пивоваренной промышленности в Среднем Поволжье / Д. В. Зипаев, А. Г. Кашаев, К. А. Рыбакова // Инновационные технологии в пищевой промышленности: Сборник статей III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. - 2016. - С. 95-97.
3. Кунце, В. Технология солода и пива / В. Кунце, Г. Мит - СПб.: Профессия, 2011. - 158 с.
4. Макушин А.Н., Перспектива использования новых сортов зерна нетрадиционных мукомольных культур при производстве безглютеновых хлебобулочных изделий / А.Н. Макушин, А.В. Казарина, Н.В. Праздничкова, Я.М. Борисенко // Пищевые технологии будущего: инновации в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: сборник статей Международной научно-практической конференции. 2020. С. 58-61.

УДК 631.31.333.816

## **ВЛИЯНИЕ ЖИДКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА БАЗЕ КАС-32 НА УРОЖАЙНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЗЕРНА КУКУРУЗЫ**

**Макушин Андрей Николаевич**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Mak13a@mail.ru

**Сысоев Владимир Николаевич**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Sysoev\_VN@ssaa.ru

**Ключевые слова:** качество, зерно, кукуруза, урожай, удобрения

*В статье приведены результаты исследований по изучению влияния жидких минеральных удобрений ПАО «Куйбышев-Азот» на базе КАС-32 на урожайность и качество зерна кукурузы НК «Фалькони» от компании Syngenta.*

На сегодняшний день, основной проблемой сельского хозяйства остается увеличение производства высококачественного зерна. Пути решения этой проблемы в современных условиях заключаются в разработке и совершенствовании агротехнических

приемов с учетом сортовых особенностей культур в конкретных почвенно-климатических условиях. Так, например, Саратовские ученые отмечают, что семена амаранта сорта «Полет» выращенные в условиях Саратовской области в 2018 году имели более высокие качественные показатели которые положительно отразились в композитной смеси при созревании теста [4]. Особое внимание необходимо уделять новым сортам с/х культур полученных в максимально близких почвенно-географических условиях [2], так же перспективных видов культур близких по своему химическому составу к традиционным. К примеру: переваримость протеина пшеницы и тритикале практически одинакова: 89,3 и 90,3% соответственно, однако белок тритикале по аминокислотному составу более полноценный, чем белок пшеницы [1].

При это необходимо не забывать, что вследствие интенсивного с/х ежегодно наблюдается значительный вынос органических и минеральных веществ из пахотного слоя почвы [5]. С целью создания бездефицитного баланса гумуса необходимо вносить в почву органические вещества и минеральные удобрения. При этом более эффективно, по имеющимся научным данным и многолетним совместным исследованиям Самарского государственного аграрного университета с немецкой компанией «AMAZONEN-Werke», ПАО «КуйбышевАзот» вносить удобрения внутрпочвенно, в виде разнообразных подкормок [3].

Актуальность. Кукуруза — одна из важнейших зерновых культур. По высоте и устойчивости урожаев зерна она занимает первое место и играет роль страховой зерновой культуры. Ни одно другое растение не имеет такого обширного и разнообразного применения. Зерно кукурузы широко используется в пищевой промышленности и легкой промышленности. Получение высоких урожаев зерна кукурузы невозможно без внесения минеральных и органических удобрений. На формирование 1 т зерна с соответствующим количеством стеблей и листьев требуется 24...30 кг азота, 10...12 кг фосфора и 25...30 кг калия.

Цель работы: изучить влияние новых жидких минеральных удобрений на базе КАС-32 на продуктивности и качество зерна кукурузы, выращенной в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Задачи: определить урожайность и качество зерна кукурузы НК «Фалькони» в зависимости от вида жидких минеральных удобрений на базе КАС-32 в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Исследования проводились в 2019 году, на опытных полях научно-производственный комплекс «Агротехнопарк» на участках однородных по засоренности и ранее применявшимся агроприемом. Почва опытного участка – чернозем типичный среднеспелый тяжелосуглинистый. Содержание гумуса в почве 9,0...9,5%. Сумма обменных оснований высокая, в их составе преобладает Са. Содержание легкогидролиземого азота в пахотном слое составляет 9,8 мг, подвижного фосфора 9,8 мг, обменного калия 18 мг на 100 г почвы.

Возделывание кукурузы по зерновой технологии необходимо начинать с подбора высокопродуктивных раннеспелых и среднеранних гибридов, сочетающих в себе высокую урожайность и хорошую экологическую пластичность, в связи объектам исследования был сорт кукурузы раннеспелый НК «Фалькони» от компании Syngenta. Варианты опытов возможно представить в следующей форме:

1. Контроль. Аммиачная селитра. Внесение с нормой 264 кг/га ф. в. (N - 90 кг/га д. в.) под предпосевную культивацию разбрасывателем ZA-M 1500 (AMAZONE);

2. КАС-32. Одноразовое сплошное внесение КАС-32 -216 л/га (279 кг/га ф. в.), N<sub>90</sub> кг/га д. в. опрыскивателем UR 3000 (AMAZONE) крупнокапельными 7-ми струйными форсунками под предпосевную культивацию;

3. КАС-32. Дробное внесение:

а) КАС - 32 – 108 л/га (140 кг/га ф. в.), N<sub>45</sub> кг/га д. в. – сплошное внесение под предпосевную культивацию опрыскивателем UR 3000(AVAZONE) крупнокапельными 7-ми струйными форсунками,

б) подкормка КАС-32 108 л/га (140 кг/га ф. в.), N<sub>45</sub> кг/га – опрыскивателем UR 3000(AMAZONE) удлинительными шлангами в между-рядье в фазе 8-10 листьев;

4. КАС + S. Дополнительное внесение серы:

КАС + S – 252 л/га (315 кг/га ф. в.) N<sub>90</sub> – S<sub>7</sub> д. в.- сплошное внесение опрыскивателем UR 3000(AMAZONE) крупнокапельными 7-ми струйными форсунками под предпосевную культивацию;

5. КАС-32 + РПС Дополнительное внесение серы:

а) Внесение опрыскивателем UR 3000(AMAZONE) крупнокапельными 7-ми струйными форсунками под предпосевную культивацию КАС-32 – 120 л/га (155 кг/га ф. в.) N<sub>50</sub> кг/га д. в.

б) Подкормка в фазу 8-10 листьев опрыскивателем UR 3000 (AMAZONE) удлинительными шлангами РПС (раствор питательный серосодержащий) 300 л/га (330 кг/га ф. в.) N<sub>40</sub> кг/га д. в.+S<sub>24</sub> кг/га д. в.

Характеристика НК «ФАЛЬКОН». Культура – кукуруза. Назначение Кукурузы: зерноспирткрупакорнаж. Группа спелости: раннеспелый. ФАО: 190. Холодостойкий гибрид. Характеризуется хорошей устойчивостью к стрессовым условиям. Устойчив к полеганию. Пригоден для пожнивного посева. Раннее цветение в своей группе спелости. При выращивании на зерно - достаточный уровень влагообеспечения - 80...85. Среднее количество рядов – 14...16, тип зерна - кремнисто-зубовидный, содержание крахмала в зерне до 75%.

Полученные результаты опыта представлены в таблице 1. Из полученных данных выявлено, что значительное влияние на кукурузу сорта Фалькони по сравнению с контролем оказало внесение удобрения варианта 5) КАС-32+РПС, но масса 1000 зерен составила на 17 меньше чем в контрольном варианте.

Таблица 1

Урожайность и химический состав зерна кукурузы сорта Фалькони от вида удобрения (2019 г.)

Варианты	Аммиачная Селитра N – 90 Контроль	КАС-32 Одноразовое N-90 Опрыскивателем под культивацию	КАС-32 Дробное внесение N-45; N-45 Опрыскивателем под культивацию и подкормка	КАС-32+сера N90 + S7 Опрыскивателем под культивацию	КАС-32+РПС N-90 + S 28 Опрыскивателем под культивацию и подкормка
Урожайность, ц/га	82,3	84,6	92,4	96,7	98,2
Уборочная влажность, %	12,9	13,2	12,4	13,1	13,4
Сырая зола, %	1,35	1,55	1,35	1,4	1,34
Сырой протеин %	8,09	8,04	8,32	7,60	6,30
Содержание сухого вещества, %	87,15	86,81	87,59	86,90	86,60

Зерно кукурузы как источник энергии превосходит все зерновые корма, но отличается невысоким содержанием сырого протеина. По сравнению с другими злаками зерно кукурузы отличается высоким содержанием жира.

Химический анализ зерна кукурузы показал, что максимальное содержание протеина отмечается на варианте опыта 3) КАС-32 Дробное внесение N-45; N-45 Опрыскивателем под культивацию и подкормка

Лучше всего по урожайности проявил себя вариант 5) КАС-32+РПС, в этом варианте показатель урожайности превысил на 15,9 ц/га чем в контрольном варианте.

Наименьшее содержание зольных веществ отмечалось в контрольном варианте, а наивысшее в варианте 2) КАС-32. Одноразовое сплошное внесение и составило 1,55%.

Таким образом в условиях Среднего Поволжья (Кинельский район Самарской области), можно рекомендовать к возделыванию на зерно кукурузу сорта Фалькон при агротехнике, предусматривающей внесение минеральных удобрений в виде: КАС-32 + РПС Дополнительное внесение серы:

а) Внесение опрыскивателем UR 3000 (AMAZONE) крупнокапельными 7-ми струйными форсунками под предпосевную культивацию КАС-32 – 120 л/га (155 кг/га ф. в.) N<sub>50</sub> кг/га д. в.

б) Подкормка в фазу 8-10 листьев опрыскивателем UR 3000 (AMAZONE) удлинительными шлангами РПС (раствор питательный серосодержащий) 300 л/га (330 кг/га ф. в.) N<sub>40</sub> кг/га д. в.+S<sub>24</sub> кг/га д. в.

#### **Библиографический список**

1. Зипаев Д.В., Изучение свойств тритикале для нужд пивоваренной промышленности в Среднем Поволжье / Д. В. Зипаев, А. Г. Кашаев, К. А. Рыбакова // Инновационные технологии в пищевой промышленности: Сборник статей III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. - 2016. - С. 95-97.

2. Макушин А.Н., Перспектива использования новых сортов зерна нетрадиционных мукомольных культур при производстве безглютеновых хлебобулочных изделий / А. Н. Макушин, А. В. Казарина, Н. В. Праздничкова, Я. М. Борисенко // Пищевые технологии будущего: инновации в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: сборник статей Международной научно-практической конференции. - 2020. - С. 58-61.

3. Милюткин В.А., Стабильная эффективность сельхозкультур от повышения плодородия почв жидкими минеральными удобрениями / В. А. Милюткин, В. Н. Сысоев, А. Н. Макушин, А. С. Васильев А.С. // Приоритетные направления регионального развития: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. - 2020. - С. 553-558.

4. Садыгова М.К. Исследование технологических свойств амаранта сорта «полет» / М. К. Садыгова, М. В. Белова, А. Н. Шишкина // Современные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса: Сборник статей по итогам международной научно-практической конференции. - 2019. - С. 721-725.

5. Щипцова Н.В., Влияние нетрадиционного удобрения на урожайность овощной культуры / Н. В. Щипцова, Г. А. Ларионов // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - № 1 (12). - С. 48-52.

## ЗАГОТОВКА И ХРАНЕНИЕ СИНЕ-ЗЕЛЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ ДЛЯ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

**Милюткин Владимир Александрович**, д-р. техн. наук, профессор кафедры «Технология производства и экспертиза продукции из растительного сырья», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г.Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная,2.

E-mail: oiapp@mail.ru

**Бородулин Игорь Васильевич**, учредитель, ООО «Эковолга».

443080, г.Самара, ул. Санфириковой, дом 95, литер 4, офис 528.

E-mail:ekovolga@inbox.ru

**Ключевые слова:** функциональное питание, биологические добавки, сине-зеленые водоросли, заготовка, сушка, хранение

*Рассмотрены возможности производства продуктов для функционального питания за счет использования биологических добавок из сине-зеленых водорослей: хлорелла, спирулина. Проведен аналитический анализ состава водорослей с рекомендациями их в качестве добавок в традиционные продукты питания. Предложены технологии и технические средства для заготовки сине-зеленых водорослей в водоемах и водотоках, их сушки для длительного хранения.*

Функциональное питание на сегодняшний день становится актуальной и интенсивно-развивающейся темой. Добавление в традиционные пищевые продукты, в виде ингредиентов, недостающих для организма веществ, главным образом растительного происхождения, решает важнейшие задачи здорового образа жизни человека. В настоящее время рассматривается многообразное количество пищевых добавок, при этом особое место среди них занимают добавки из морепродуктов в виде таких, как морская капуста, бурые водоросли и т.д., содержащие большое количество белка, микроэлементов, витаминов, йода и т.п. Однако кроме питательных морепродуктов из водоемов с соленой водой (морей), значительный интерес представляют продукты пресных водоемов и водотоков в пищевых добавках, значительно улучшающих продукты питания, к которым относятся водоросли. Причем антропогенное влияние на окружающую среду – водоемы и водотоки [1-8], негативно сказывается на массовое неуправляемое развитие водорослей – сине-зеленых, приводящее наряду с положительным действием на природу - очень часто к отрицательным последствиям, в частности при «цветении воды» значительным образом нарушается экология в водных сферах.

В Самарском ГАУ на технологическом факультете преподавателями, магистрами, студентами как и во многих ВУЗах и НИИ, проводятся исследования по производству мясных, молочных, хлебобулочных изделий с разнообразными пищевыми добавками из растительного сырья, в том числе расторопша, репешок, крапива и т.п. [], что представляет большую востребованность для функционального питания на продовольственном рынке. Нами изучается возможность эффективного использования пресноводных сине-зеленых водорослей хлорелла и спирулина в качестве составляющих функциональных продуктов питания. Во первых где взять эти водоросли, если в наших водоемах и водотоках наиболее распространены достаточно вредные и опасные для человека сине-зеленые водоросли – цианобактерии. Для этого рекомендуется использо-

вать технологию «альголизации водоема», по которой опасные и широко-распространенные сине-зеленые водоросли – цианобактерии вытесняются более полезные и рекомендуемые диетологами в качестве биологических добавок к традиционным продуктам питания водорослями хлорелла. А для массового развития хлореллы в водоемах и водотоках нами разработано и запатентовано Устройство для равномерного внесения хлореллы в водоем [1]. Для сбора хлореллы с целью ее переработки в биологические добавки нами разработано и запатентовано Устройство для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей [3]. В целом же ООО «Эковолга» с участием Самарского ГАУ запатентовали около 25 изобретений–устройств для решения проблемы заготовки полезных водорослей: хлорелла, спирулина в том числе и экологической проблемы - борьба с цианобактериями (рис.1).

Сине-зеленая водоросль хлорелла превосходит по содержанию витаминов все растительные корма и культуры сельскохозяйственного производства. Провитамина А в ней в 7-10 раз больше чем в шиповнике или сухих абрикосах. Сухая биомасса хлореллы содержит 20-55% белка, 35% углеводов, 5-10% липидов и до 10% минеральных веществ. В 1 грамме сухого вещества водоросли содержится витаминов (мкг) В1 -2-18, В2 – 21-28, В3 – 12-17, В6 – 9, В12 – 0,025-0,1, С – 1300-5000, провитамина D -1000, К -6, РР -110-180, Е -10-350, каротина -1000-1600, пантотеновой кислоты – 12-17, фолиевой кислоты -484, биотина -0,1, лейковорина -22. По содержанию витаминов хлорелла превосходит дрожжи, если в рыбьем жире содержится 6 витаминов, то в хлорелле – 13. По калорийности хлорелла соответствует шоколаду, а ее белок равноценен белку сухого молока и мяса. При употреблении таблеток хлореллы увеличивается синтез интерферона, снабжение кислородом клеток тела и мозга, происходит очистка крови, печени, почек, желудочно-кишечного тракта от токсинов и тяжелых металлов, улучшается пищеварение, нормализуется рост организма, стимулируется восстановление тканей, нормализуется сердечно-сосудистая деятельность, в кишечнике более интенсивно развивается полезная микрофлора.

В спирулине содержится: 60-70% белка, что намного больше, чем в известных традиционных продуктах: яйцо-47%, говядина-18-21%, в порошке сои-37%; сахаров-10-20%; жира-до 8%; большое количество макро-и микроэлементов и важнейшие витамины: Ф1, В1, В2, В3, В6, В12, ЗЗ, биотин, фолиевая кислота, инозитол, патотенат, С и Е, Бетта-каротин (провитамин А) – его в 35 раз больше, чем в моркови. Спирулина имеет практически весь необходимый человеку состав минеральных веществ: железо, калий, магний, калий, кальций, фосфор, молибден и др. Исследователи – диетологи заявляют, что водоросли спирулина можно использовать в качестве источника белка в составе функционального продукта питания, необходимого для здорового образа жизни.

ООО «Эковолга», имея большой исследовательский банк данных по программе управления развитием и воздействием на окружающую среду - пресноводные водоемы и водотоки - синезеленых водорослей, на основании аналитических и производственных исследований их сбора, подготовки к хранению и хранению с учетом химического состава сине-зеленых водорослей, рассматривает возможность эффективного их сбора в водоемах и водотоках с предварительной сушкой перед размещением на хранение для их переработки в не «сезонье» - зима, весна, осень при их активном развитии в теплый период лета, с последующей переработкой в биологические добавки для традиционных пищевых продуктов.

Самарская государственная сельскохозяйственная академия и ООО «ЭКОВОЛ-ГА» в результате аналитических и экспериментальных исследований разработала технико-технологическую систему-концепцию использования сине-зеленых водорослей в народном хозяйстве [1-8], новые технологии и технические средства на уровне патентов на изобретения: I-сбор сине-зеленых водорослей из верхнего слоя водоема (0...1,0м); II-сбор сине-зеленых водорослей из верхнего слоя водотока (0...1,0м); донных отложений; III-сбор и сушка сине-зеленых водорослей для хранения; IV- производством биотоплива III поколения (рис.1).

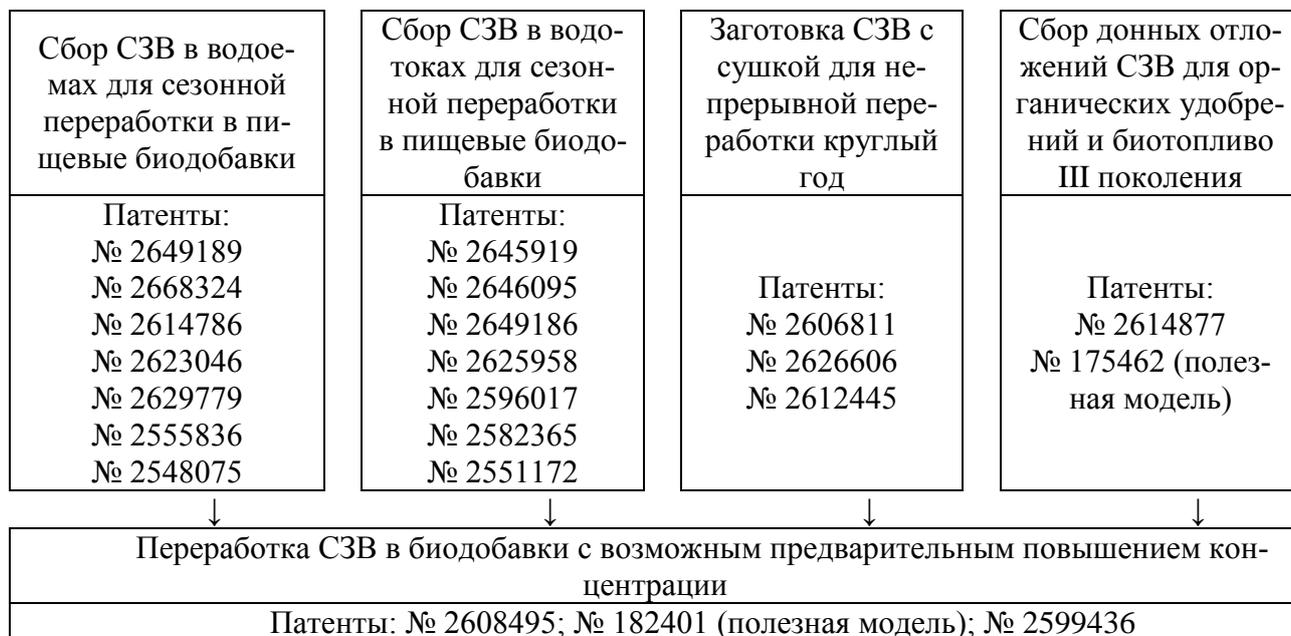


Рис. 1. Техничко-технологические способы и устройства сбора, заготовки и переработки сине-зеленых водорослей в биодобавки и другую продукцию

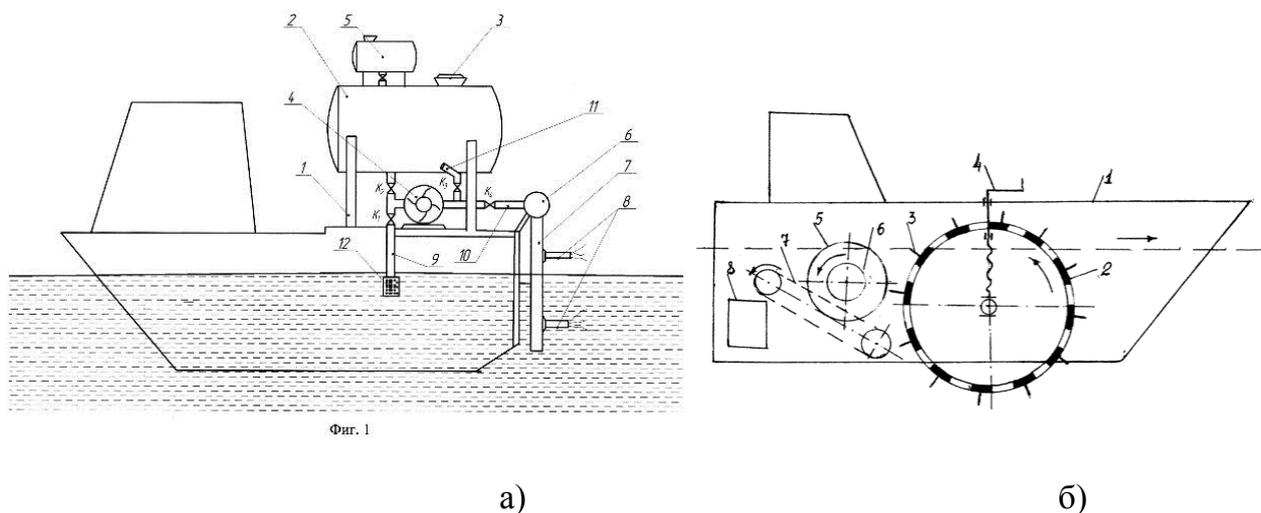


Рис.2: а.) -Устройство для равномерного внесения сине-зеленых водорослей-хлорелла при альголизации водоема[1]; б.) - Устройство для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей [3]

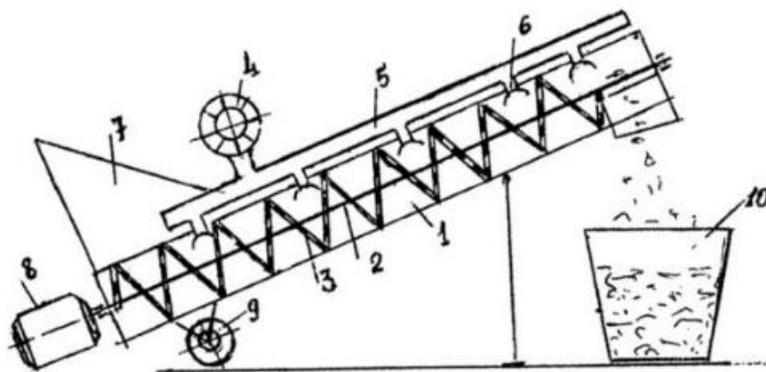


Рис.3. Сушилка для сине-зеленых водорослей [4]

Кроме использования сине-зеленых водорослей для пищевых биодобавок при производстве продуктов питания, нами в качестве возможной эффективной утилизации сине-зеленых водорослей в соответствии с Мировыми тенденциями разработаны и запатентованы технология и устройства для эффективного использования сине-зеленых водорослей с участием выбросов углекислого (угарного) газа ГРЭС у рек, с получением биотоплива III поколения и органических удобрений.

В целом на сегодняшний день технико–технологически отработана вся последовательность производства функционального питания с введением в традиционные продукты питания биологически-ценных растительных добавок из сине-зеленых водорослей: хлорелла и спирулина [5-7].

#### Библиографический список

1. Устройство для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей с помощью биопрепарата: пат. 2548075 Российская Федерация, МПК С02F 3/00 / Милюткин В.А., Стребков Н.Ф., Котов Д.Н.; ООО «ЭКОВОЛГА» (Российская Федерация). - № 2013128808; заявл. 24.06.13; опубл. 10.04.15, Бюл. № 10. 5 с.
2. Устройство для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей: пат. 2555896 Российская Федерация, МПК С 02F 1/00 / Милюткин В.А., Стребков Н.Ф., Бородулин И.В.; ООО «ЭКОВОЛГА». - № 2014106482; заявл. 20.02.14, опубл. 10.07.15, Бюл. № 19. 5с.
3. Устройство для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей: пат. № 2582365 Российская Федерация, МПК Е 02В 15/10. / Милюткин В.А., Стребков Н.Ф., Бородулин И.В.; ООО «ЭКОВОЛГА». - № 2014131847; заявл. 31.07.14, опубл. 27.04.16, Бюл. № 12. 5 с.
4. Сушилка для сине-зеленых водорослей: пат. №2606811 Российская Федерация, МПКА 01Д 44/00 / Милюткин В.А., Бородулин И.В., Стребков Н.Ф., Антонова З.П.; ООО «ЭКОВОЛГА». - № 2015134194; заявл. 13.08.15; опубл. 10.01.17, Бюл № 1.
5. Технологии и технические средства механического сбора сине-зеленых водорослей в водоеме / В.А. Милюткин, Г.В. Кнурова, С.П. Симченкова, В.Н. Сысоев // Сборник научных статей по итогам международной научно-практической конференции. Санкт - Петербург. –2014. – С. 79-82.
6. Техническое устройство и технология для биологической (химической, бактериологической) борьбы с сине-зелеными водорослями / В.А. Милюткин, С.П. Симченкова, Г.В. Кнурова и др.// Сборник научных статей по итогам международной научно-практической конференции - Санкт-Петербург, 2014. – С. 83-85.

7. Энергосберегающая технология сбора и утилизации сине-зеленых водорослей с открытых водных поверхностей мобильным, автономным комплексом /В.А. Милюткин, И.В. Бородулин // Энергосбережение в сельском хозяйстве: Сб. тр. – Ярославль, 2016. – С. 32-37.

УДК: 664.9.633.85

Р.69

## **ВЛИЯНИЕ СЕМЯН МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР НА КАЧЕСТВО ЧИПСОВ РЫБНЫХ**

**Романова Татьяна Николаевна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: roma\_alisa\_ru@mail.ru

**Долгошева Елена Владимировна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: dolgosheva@mail.ru

**Ключевые слова:** чипсы рыбные, семена масличных культур

*Выявлено положительное влияние семян масличных культур в количестве 5% при производстве чипсов куриных. Проводилась органолептическая, балловая и физико-химическая оценка качества чипсов рыбных. Исследования показали, что самым лучшим вариантом опыта были чипсы рыбные с добавлением семян тыквы в количестве 5%. При этом улучшились органолептические и физико-химические показатели качества продукта, он стал более приятным на вкус, улучшился внешний вид, цвет, запах продукта, повысилась массовая доля белка.*

Рыбная отрасль России представляет собой сложный, многофункциональный промышленно-хозяйственный комплекс с развитой системой межотраслевой кооперации и международной деятельности [1]. Постоянный рост потребления рыбной продукции в мире может быть обеспечен только соответствующим ростом ее производства [4]. Вяление мяса было одним из первых методов сохранения пищи для выживания [5]. Рыбная отрасль относится к основным источникам обеспечения россиян пищевыми продуктами: в балансе потребления полноценных белков животного происхождения, доля рыбных продуктов составляет около 30%. Выпуск рыбных полуфабрикатов является одним из перспективных направлений в развитии рыбообработывающей отрасли. При изготовлении рыбных чипсов внесение в рыбный фарш сырья растительного происхождения можно рассматривать как один из способов получения высококачественных мясных продуктов с регулируемыми свойствами.

Комбинирование сырья животного и растительного происхождения позволяет получать продукты с высокой усвояемостью, повысить качество за счёт сбалансированности состава фарша [2]. Следует отметить, что растительные белковые препараты играют в пищевых системах на основе сырьевых ресурсов рыбного происхождения роль функционально-корректирующих компонентов в случае использования некондиционного или низкосортного сырья [3].

Цель работы: изучить влияние семян масличных культур на качество чипсов рыбных.

В связи с этим были поставлены следующие задачи: разработать технологию производства чипсов рыбных с добавлением семян масличных культур в количестве 5%; определить влияние семян масличных культур на органолептические, физико-химические показатели качества чипсов рыбных.

Условия и методика проведения исследований, схема опыта

В наших опытах объектом исследований служили чипсы рыбные, произведенные по ТУ 9263-035-46973989-2009 «Рыба и продукты рыбные вяленые», с добавлением семян масличных культур: (кунжут черный, мак пищевой, подсолнечник, семена тыквы) в количестве 5% по отношению к массе основного сырья. Контрольный вариант опыта чипсов рыбных был представлен без добавления семян масличных культур. Изготовление чипсов рыбных проводилось на кафедре «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства». Органолептические и физико-химические показатели качества чипсов рыбных определяли на кафедре технология переработки и экспертиза продуктов животноводства и в научно-исследовательской лаборатории Самарского ГАУ. Готовый продукт исследовали на такие органолептические показатели, как: вкус, запах, консистенция, внешний вид, цвет. Из физико-химических показателей чипсов рыбных определяли: активную кислотность, массовую долю содержания влаги, сухого вещества, белка, жира, поваренной соли. Рецептуры вырабатываемых чипсов рыбных с применением семян масличных культур представлены в таблице 1.

Таблица 1

Рецептуры чипсов рыбных с применением семян масличных культур на 100 кг продукта, кг

Наименование ингредиентов	Варианты опытов				
	контроль, (без добавления семян масличных культур)	чипсы рыбные с добавлением семян кунжута черного в кол-ве 5%	чипсы рыбные с добавлением семян мака в кол-ве 5%	чипсы рыбные с добавлением семян подсолнечника в кол-ве 5%	чипсы рыбные с добавлением семян тыквы в кол-ве 5%
Основное сырье					
Фарш филе горбуши	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Дополнительное сырье					
Семена масличных культур	0,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Поваренная соль	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Перец черный	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Опытные образцы чипсов рыбных вырабатывались с добавлением семян масличных культур предварительно обжаренных и остывших в количестве 5% на 100,0 кг несоленого сырья. Внесение семян масличных культур происходило на стадии приготовления фарша, после внесения поваренной соли. Необходимым условием опыта являлось тщательное перемешивание всех компонентов рецептуры и доведения их до однородности состава. Все семена, кроме семян тыквы вносились в целом виде, семена тыквы измельчали после обжаривания.

Методика проведения исследований. Органолептическое исследование чипсов рыбных проводили по ГОСТ 26664-85 Рыба, нерыбные объекты и продукты из них.

Правила приемки и методы отбора проб органолептические методы оценки качества, методы отбора проб для лабораторных испытаний»). Активную кислотность (рН) определяли по ГОСТ 28972-91 Консервы и продукты из рыбы и нерыбных объектов промысла. Метод определения активной кислотности (рН). Определение массовой доли содержания влаги проводили методом высушивания при температуре 100-105<sup>0</sup>С, массовую долю сухих веществ, белка, жира, поваренной соли проводили по ГОСТ 7636-85 Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа.

Результаты исследований. Чипсы рыбные анализировались по 9 балльной шкале дегустаторами из 7 человек, состоящими из преподавателей кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства». Комиссии было представлено 5 образцов чипсов рыбных с добавлением различных семян масличных культур. Балловая оценка качества чипсов рыбных представлена в таблице 2.

Таблица 2

Результаты дегустационной оценки экспертной комиссии чипсов рыбных с применением семян масличных культур, балл

Название продукта	Балльная оценка показателей качества					Общая оценка в баллах
	внешний вид	Консистенция	вкус	цвет	запах	
Чипсы рыбные без добавления семян масличных культур	Отлично (8,5± 0,53)	Хорошо (7,7± 0,75)	Хорошо (8,4± 0,53)	Хорошо (7,7±0,75)	Отлично (8,0± 0,57)	Хорошо 40,3
Чипсы рыбные с добавлением семян кунжута 5%	Отлично (8,7±0,49)	Отлично (8,1±0,37)	Отлично (9,0± 0,00)	Отлично (9,0±0,37)	Отлично (9,0± 0,00)	Отлично 43,8
Чипсы рыбные с добавлением семян мака 5%	Отлично (8,6±0,53)	Отлично (8,5± 0,53)	Отлично (8,6± 0,53)	Хорошо (8,4±0,53)	Хорошо (8,4± 0,53)	Отлично 42,5
Чипсы рыбные с добавлением семян подсолнечника 5%	Отлично (8,5±0,53)	Отлично (8,8±0,37)	Отлично (8,8±0,37)	Отлично (8,5±0,53)	Отлично (8,8±0,37)	Отлично 43,4
Чипсы рыбные с добавлением семян тыквы 5%	Отлично (8,7±0,40)	Отлично (8,8±0,37)	Отлично (9,0± 0,00)	Отлично (8,7±0,57)	Отлично (9,0±0,00)	Отлично 44,2

Анализируя данные таблицы 2 можно сделать вывод, что самыми лучшими являются варианты опытов пятый - чипсы с добавлением семян тыквы (44,2 балла) и второй - чипсы рыбные с добавлением семян кунжута в количестве 5%, получивший 43,8 балла. Следовательно, добавление измельченных семян тыквы, отразилось в лучшую сторону, как на внешнем виде продукта, так и на вкусе, цвете и запахе. Физико-химические показатели качества чипсов рыбных по ТУ 9263-035-46973989-2009 «Рыба и продукты рыбные вяленые» представлены в таблице 3.

Из данных, представленных в таблице 3, можно сделать вывод, что по массовой доле влаги показатели были в пределах нормы и составляли от 9,93-10,54%, массовая доля сухих веществ была от 89,42-90,6% соответственно от разницы 100 % и влаги.

Результаты физико-химических исследований чипсов рыбных  
с добавлением семян масличных культур

Показатель	ТУ 9263-035-46973989-2009 «Рыбные чипсы из горбуши»	Чипсы рыбные без добавления семян масличных культур	Чипсы рыбные с добавлением семян кунжута 5%	Чипсы рыбные с добавлением семян мака 5%	Чипсы рыбные с добавлением семян подсолнечника 5%	Чипсы рыбные с добавлением семян тыквы 5%
Массовая доля влаги, %	Не более 45%	10,54	10,20	9,93	10,51	10,28
Массовая доля сухих веществ, %	Не нормируется	89,46	89,80	90,06	89,49	89,72
Массовая доля белка, %	Не нормируется	63,79	59,33	64,20	58,10	64,46
Массовая доля жира, %	Не нормируется	21,82	21,02	21,06	28,22	23,58
Массовая доля поваренной соли, %	4-8%	4,33	4,27	4,21	4,44	4,56
Активная кислотность, рН, ед.	Не нормируется	6,05	6,02	6,06	6,10	6,09

По массовой доле белка выигрывал 5 образец чипсов рыбных с добавлением семян тыквы и составлял при этом 64,46%, что на 0,81% больше контроля, наименьшее количество белка отмечено у 4 варианта опыта (чипсы рыбные с добавлением семян подсолнечника) и составлял 58,10%, что меньше контроля на 5,69%. Массовая доля жира у всех вариантов практически была одинаковая, кроме чипсов рыбных с добавлением подсолнечника (4 вариант опыта) и составляла 28,22%, у всех остальных вариантов этот показатель находится в пределах нормы от 21,02-23,58%. Повышенное содержание жира в чипсах рыбных связано с повышенным содержанием жира в семенах подсолнечника (52,9)%. По массовой доле поваренной соли можно отметить, что этот показатель выше у 4 и 5 вариантов опыта, у чипсов рыбных с добавлением подсолнечника (4,44)% и с добавлением семян масличных культур (4,56)%. Это увеличение напрямую связано с содержанием жира в семенах масличных культур. По сравнению с контролем разница в содержании массовой доли жира составляла 0,11% и 0,23 соответственно. У остальных вариантов опыта этот показатель находился в пределах от 4,21 - 4,33%. Все показатели по активной кислотности составляли до 6,9 ед., что считается нормой для свежего продукта.

Выводы. Использование семян тыквы в составе чипсов рыбных в количестве 5%, улучшает качество продукции по органолептическим и физико-химическим показателям, придает готовому изделию красивый внешний вид, цвет, приятный запах, вкус, повышает количество белка и ассортимент готовой продукции.

### Библиографический список

1. Анализ рынка свежей и охлажденной рыбы и морепродуктов в России в 2013-2017 гг, прогноз на 2018-2022 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://marketing.rbc.ru/research/27828/>- Заглавие с экрана.
2. Вайтанис, М.А. Обогащение рыбного фарша растительным сырьем // Ползуновский Вестник. – 2013. – № 4/4. – С. 188–191.

3. Дворянинова, О.П. Инновационный потенциал развития рыбной отрасли: пищевые добавки и ингредиенты // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. - 2016. – № 4 (12). – С. 26 – 36.

4. Мировое производство рыбной продукции. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://marke-https://lektsia.com/7x766d.html> -Заглавие с экрана.

5. Романова, Т.Н. Влияние различных маринадов на качество чипсов куриных / Т.Н. Романова, Е.В. Долгошева, Л.А. Коростелева // Инновационные достижения науки и техники АПК: Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. - 2019. - С. 512-516.

УДК 664.34

## **ВЛИЯНИЕ ПАРТИЙ МАСЛОСЕМЯН РАЗНЫХ КОНДИЦИЙ НА КАЧЕСТВО МАСЛА ПОДСОЛНЕЧНОГО, ПОЛУЧЕННОГО ПРЕССОВЫМ СПОСОБОМ**

**Сысоев Владимир Николаевич**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Sysoev\_VN@ssaa.ru

**Баймишев Ринат Хамидулович**, канд. тех. наук, доцент кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г.о. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Baimishev@mail.ru

**Ключевые слова:** методика, подсолнечник, масло растительное, выход масла, качество, кислотность, влажность, партия маслосемян

*В статье рассмотрено влияние партий маслосемян различного качества на органолептические и физико-химические показатели качества масла растительного, полученного прессовым способом. Определены пороговые значения показателей качества разных партий маслосемян для получения масла нерафинированного высшего сорта, ниже которых переработка масличного сырья прессовым способом нецелесообразна.*

В связи с широким районированием новых селекционных сортов и гибридов семян подсолнечника, имеющих специфические свойства из-за меняющихся условий проведения уборки урожая, применяемость традиционной в настоящее время технологии производства растительных масел, без учета этих свойств, приводит, к значительному ухудшению технико-экономических показателей работы производства [1, 2, 3, 4].

Следствие указанных проблем - изменившиеся свойства семян на уровне локализации масла, а также ухудшившиеся технологические свойства семян (высокая кислотность, исходно повышенная влажность семян). Доступный объем информации по переработке масличного сырья сравнительно низкого качества показывает отсутствие такого опыта у перерабатывающих предприятий и нежелание их проводить дорогостоящие операции по послеуборочной доработке партий сырья с такими свойствами [5].

В связи с этим, *целью наших исследований* явилось определение пороговых значений показателей качества партий маслосемян разных кондиций для производства масла подсолнечного пищевого методом прессования.

*Задачи исследований:* определить качество партий маслосемян подсолнечника, поставляемых на предприятие ЗАО «Самара агропром переработка»; определить влияние партий маслосемян подсолнечника разных кондиций на органолептические и физико-химические показатели качества товарного масла, полученного прессовым способом; дать предложения по переработке партий маслосемян подсолнечника разных кондиций прессовым способом для получения товарного масла высокого качества.

Материалы и методы исследований. В качестве объектов исследований были приняты партии маслосемян подсолнечника разных кондиций и масло подсолнечное, полученное из данных партий семян подсолнечника в условиях ЗАО «Самараагропромпереработка». Экспериментальные партии маслосемян подсолнечника разных кондиций (в том числе пониженного качества), получены с предприятия ОАО «Пугачевский элеватор» г. Пугачев Саратовской области.

Варианты опыта по изучению влияния партий маслосемян подсолнечника разных кондиций на качество товарного масла включают 4 партии маслосемян подсолнечника, отличающиеся между собой основными нормированными показателями качества (табл. 1). Общая средняя масса партий семян подсолнечника по вариантам опыта определена в пределах 116,8...124,0 тонны.

Показатели качества партий маслосемян подсолнечника разных кондиций (кислотное число масла в семенах, влажность семян, сорная примесь, масличная примесь, масличность семян и длина семянки), а также показатели качества масла подсолнечного определяли в условиях производственно-технологической лаборатории предприятия ЗАО «Самараагропромпереработка» п. Безенчук Самарской области.

*Результаты исследований.* Анализируя партии маслосемян подсолнечника по показателю кислотности масла в семенах было установлено, что очистка от примесей и сушка сырья не оказывают влияние на данный показатель. Все партии семян подсолнечника характеризовались такими же величинами кислотности, как и до проведения операции подработки.

Влажность массы семян подсолнечника разных партий была неодинаковой. Особенно чрезмерные значения данного показателя были определены у партий III и IV (11,0 и 23,0% соответственно). После подработки партий семян по влажности на всех вариантах опыта была достигнута влажность семян в пределах 6,5...7,0%.

Исходные данные по наличию в семенах сорной примеси по вариантам опыта также различались. У партий маслосемян I и II сорная примесь определялась на уровне 2,5...3,0%. Партии семян III и IV имели высокую долю сорной примеси в массе на уровне 6,0 и 13,0% соответственно. После подработки партий семян величина сорной примеси по вариантам опыта не превышала 2,5...3,0%.

Величина масличной примеси в массе партий семян подсолнечника нормативной документацией ограничивается на уровне 7,0% (остаток на сите с отверстиями диаметром 3,0 мм). У рассматриваемых партий масличного сырья минимальное в опыте количество примесей данной категории было отмечено у «контрольной» партии семян на уровне 4,3%. Наибольшее в опыте количество масличной примеси определено у партии IV и составило 9,0%. Масличность семян у рассматриваемых партий сырья перед и после подработки была существенно выше требования стандарта на данное масличное сырье, не изменялась и колебалась по вариантам опыта в пределах 47,5...50,0%.

Таблица 1

Варианты опыта по изучению влияния партий маслосемян подсолнечника разных кондиций на качество товарного масла, полученного прессовым способом

Варианты опыта (партии маслосемян подсолнечника)	Кислотное число масла семян, мг КОН/г		Влажность семян, %		Сорная примесь, %		Масличная примесь, %		Масличность семян, %		Длина семянки, мм			
	Требования ГОСТ 22391-2015	факт	Требования ГОСТ 22391-2015	факт	Требования ГОСТ 22391-2015	факт	Требования ГОСТ 22391-2015	факт	Требования ГОСТ 22391-2015	факт	Требования ГОСТ 22391-2015	факт		
Партия I (контроль)	не более 5,0	1,1	не более 8,0	6,8	не более 3,0	не более 7,0	4,3	не менее 40,0	48,6	не более 14,0	6,0			
Партия II		1,9		7,0							3,0	5,0	47,5	7,0
Партия III		3,8		11,0							6,0	5,0	48,5	7,0
Партия IV		7,5		23,0							13,0	9,0	50,0	11,0

Длина семян нормативными документами на семена подсолнечника не нормируются, однако почти все рассматриваемые партии маслосемян характеризовались разными средними размерами семян. Наименьшая длина семян отмечена у «контрольной» партии масличного сырья (6,0 мм), а наибольшая – у IV партии (11,0 мм).

После обработки масличного сырья и получения товарного масла определен выход продукции с единицы сырья. Максимальный общий выход масла получен от партии I со сравнительно высокими показателями качества (43,12%). У партий маслосемян II и III выход масла колебался на уровне 42,76...42,85%.

От партии IV получен меньший выход товарного масла (41,82%), так как она характеризовалась сравнительно низкими по качеству исходными показателями: кислотностью масла в семенах, влажностью массы и наличием существенного количества масличной примеси. Однако нужно заметить, что исходная масличность семян данной партии была выше, чем у семян других партий и была на уровне 1,4...2,5%.

Таблица 2

Органолептические показатели качества товарного масла, полученного из партий маслосемян подсолнечника разных кондиций в условиях ЗАО «Самараагропромпереработка»

Показатели	Требования ГОСТ 1129-2013 для высшего и первого сортов	Варианты опыта (партии маслосемян)			
		партия I «контроль»	партия II	партия III	партия IV
Запах	Свойственный подсолнечному маслу, без постороннего запаха	Свойственный подсолнечному маслу, без постороннего запаха с оттенком жареных семечек	Свойственный подсолнечному маслу, без постороннего запаха с оттенком жареных семечек	Свойственный подсолнечному маслу, без постороннего запаха с оттенком жареных семечек	Свойственный подсолнечному маслу, без постороннего запаха с оттенком жареных семечек
Вкус	Свойственный подсолнечному маслу, без постороннего привкуса	Свойственный подсолнечному маслу, без постороннего привкуса и горечи	Свойственный подсолнечному маслу, без постороннего привкуса и горечи	Свойственный подсолнечному маслу, без постороннего привкуса и горечи	Свойственный подсолнечному маслу, с легкой горчинкой
Цвет	-	Светло-желтое	Светло-желтое	Светло-желтое	Светло-желтое
Прозрачность	Допускается осадок или легкое помутнение или «сетка» над осадком	прозрачное	прозрачное	прозрачное	прозрачное
Сорт масла	-	высший	высший	высший	для промышленной переработки

Товарное подсолнечное масло из партий маслосемян подсолнечника разных кондиций, полученное в условиях ЗАО «Самараагропромпереработка» в условиях лабора-

тории предприятия было проанализировано по органолептическим показателям качества на соответствие требованиям ГОСТ 1129-2013 Масло растительное. Технические условия. Результаты анализа сведены в таблицу 2.

Определение запаха масел на всех вариантах опыта в соответствии с методикой проведения анализа данного показателя различий не показало. Все варианты масел, полученных из партий маслосемян разных кондиций характеризовались как свойственные подсолнечному маслу, без постороннего запаха, с оттенком жареных семечек.

Вкус масел от разных партий маслосемян не имел различий, кроме масла, полученного от партии IV. Легкая горчинка у данного варианта масел, вероятно проявилась из-за изначально высокой кислотности масла в семенах (7,5 мг КОН/г).

При определении цвета полученных масел выявленного различия по данному показателю не отмечено. На вариантах масел продукт характеризовался светло-желтым цветом.

Нормативными документами на масло при определении его прозрачности допускается осадок или легкое помутнение или «сетка» над осадком. У масел, полученных из партий разных кондиций по всем вариантам опыта фиксировались «прозрачность» и отсутствие мути, «сетки» и взвешенных хлопьев.

Таким образом, варианты масел из партий I, II и III семян подсолнечника разных кондиций по органолептическим показателям качества соответствуют требованиям ГОСТ 1129-2013 Масло растительное. Технические условия. Как масла высшего сорта. Масло, полученное из партии IV маслосемян по требованиям данного нормативного документа не проходит и будет отнесено к категории «для промышленной переработки».

В условиях перерабатывающего предприятия ЗАО «Самараагропромпереработка» масла, полученные из партий маслосемян подсолнечника разных кондиций было проанализировано по кислотному, цветному и перекисному числам (табл. 3).

Таблица 3

Физико-химические показатели качества товарного масла, полученного из партий маслосемян подсолнечника разных кондиций

Варианты опыта (партии маслосемян)	Кислотное число, мг КОН/г		Цветное число, мг йода		Перекисное число, моль O <sub>2</sub> /кг	
	требования ГОСТ1129-2013	факт	требования ГОСТ1129-2013	факт	требования ГОСТ 1129-2013	факт
Партия I (контроль)	не более 4,0	1,2	не более 25,0	10,0	не более 10,0	2,0
Партия II		2,1		10,0		2,4
Партия III		4,0		10,0		2,4
Партия IV		7,7		10,0		2,4

Масла, полученные из партий маслосемян подсолнечника разных кондиций характеризовались неодинаковыми величинами кислотного числа масла. Однако, можно отметить, что данный показатель тесно соотносился с исходной кислотностью масла в семенах исследуемых партий маслосемян подсолнечника.

Требованиям стандарта на товарное масло строго соответствовали варианты масел, полученные из партий I, II, III маслосемян подсолнечника. Масло, полученное из партии IV маслосемян характеризовалось завышенными значениями кислотности (7,7 мг КОН/г), и, поэтому является годным только для промышленной переработки.

Цветное число светлых масел выражается количеством мг свободного йода, содержащегося в 100 см стандартного раствора йода, который имеет при одинаковой с маслом толщине слоя 1 см такую же интенсивность окраски, как и исследуемое масло.

В наших исследованиях на всех вариантах опыта цветное число масла фиксировалось на уровне 10,0 мг йода по цветной шкале. В целом, цветность масла, полученного из всех исследуемых партий маслосемян соответствовало требованиям ГОСТ 1129-2013 Масло подсолнечное (не более 25 мг йода по шкале).

Наличие первичных продуктов окисления определяется йодометрическим методом. ГОСТ 1129-2013 «Масло подсолнечное» регламентирует величину данного показателя для масла не более 10 моль  $O_2$ /кг.

В наших опытах величина перекисного числа по вариантам опыта почти не изменялась и составляла 2,0...2,4 моль  $O_2$ /кг.

Содержание влаги в масле является регламентируемым показателем и определяет его хранимоспособность. В условиях ЗАО «Самараагропромпереработка» семена подсолнечника обычно тщательно готовят для переработки или хранения, а влажность семян снижают до 8,0, 7,0 и даже 6,0%.

При установлении величины влажности масел после вакуумной сушки, полученных в опытах, разброс значений по данному показателю в зависимости от качества партий маслосемян практически не наблюдался и составил 0,05% (табл. 4).

Таблица 4

Влияние партий маслосемян подсолнечника разных кондиций на влажность масла и содержание нежировых примесей

Варианты опыта (партии маслосемян)	Влажность масла, %		Нежировые примеси, %	
	требования ГОСТ 1129-2013	факт	требования ГОСТ 1129-2013	факт
Партия I (контроль)	не более 0,2	0,05	не более 0,1	0,08
Партия II		0,05		0,08
Партия III		0,05		0,08
Партия IV		0,05		0,08

Наличие нежировых примесей в растительных маслах жестко регламентируется требованиями ГОСТ 1129-2013 на уровне не более 0,1%.

Полученные варианты масел в наших опытах, проведенных на оборудовании предприятия ЗАО «Самараагропромпереработка» на всех вариантах соответствовали по данному показателю значению 0,08%.

Таким образом, основываясь на анализе показателей качества масел, полученных из партий маслосемян различных кондиций, можно отметить, что исходное качество маслосемян, особенно по показателю кислотности, оказывает прямое влияние на сортность получаемой продукции. Повышенные значения показателя кислотности масла в маслосеменах, не соответствующие требованиям нормативной документации на заготавливаемое масличное сырье, в товарном масле будут только возрастать в среднем на 2,6...10,5%.

В связи с этим, переработку партий маслосемян пониженного качества вести прессовым способом нецелесообразно.

### Библиографический список

1. Сысоев, В.Н. Влияние степени измельчения мятки из семян подсолнечника на качество масла растительного / Сысоев, В.Н., Волкова А.В., Александрова Е.Г. // Инновационные достижения науки и техники АПК: Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. - 2018. - С. 400-403.
2. Василенко, В. Н. Инновационная технология функциональных растительных масел / В. Н. Василенко, М. В. Копылов // Вестник ВГТА 2011. - №3. - С. 59-63.
3. Зайцева, Л. В. Идеальная технологическая схема завода масложирового производства // Пищевые ингредиенты XXI века: сб. докладов XI Международного форума. - М., 2010.- С. 43-45.
4. Зайцева, Л. В. Инновационные технологии переработки масличного сырья и получения жировых продуктов здорового питания / Л. В. Зайцева, А. П. Нечаев // Технологии и продукты здорового питания. Функциональные пищевые продукты: сб. материалов юбилейной X научно-практической конференции с международным участием. - М., 2012. - С. 19-22.
5. Степычева, Н.В. Проблемы качества масложировой продукции / Н. В. Степычева, С.Г. Степычев // Масложировая промышленность. - 2008. - № 3. - С. 8-10.

УДК 372.8

### ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИН, СВЯЗАННЫХ С САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИМИ ТРЕБОВАНИЯМИ И БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПРОДУКЦИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ БАКАЛАВРОВ И МАГИСТРОВ

**Блинова Оксана Анатольевна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГБОУ ВО Самарский государственный аграрный университет.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [Vlinova\\_oks@mail.ru](mailto:Vlinova_oks@mail.ru).

**Праздничкова Наталья Валерьевна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГБОУ ВО Самарский государственный аграрный университет.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [prazdnik108@mail.ru](mailto:prazdnik108@mail.ru)

**Кузьмина Светлана Павловна**, канд. тех. наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [kondrashina-s@mail.ru](mailto:kondrashina-s@mail.ru)

**Ключевые слова:** методика, дисциплина, проектирование, процесс, компетенции

*В статье рассмотрены особенности преподавания дисциплин связанных с санитарно-гигиеническими требованиями и показателями безопасности продуктов питания в процессе подготовки выпускников-бакалавров и магистров. Определены опорные факторы в преподавании дисциплин.*

В России сложилась действенная и эффективная система государственного регулирования, контроля качества и безопасности пищевых продуктов, которая базируется на комплексном подходе к изучению, оценке и регламентации качества продуктов питания на всех этапах их производства, переработки, хранения, транспортировки и реализации.

Актуальность изучения дисциплин связанных с санитарно-гигиеническими требованиями и безопасностью продукции будущими специалистами по технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции и продуктов питания из растительного сырья обусловлена возрастающим расширением перерабатывающих предприятий и ассортиментом продуктов питания из растительного сырья. Санитарно-эпидемиологическое благополучие сфер услуг определяется реализацией Федерального закона «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 г.

Особое значение в подготовке специалистов в сфере общественного питания приобретает качество преподавания дисциплин связанных с санитарно-гигиеническими требованиями и показателями безопасности продуктов питания, которые должны регламентироваться более совершенными учебными программами, адаптированными к новой системе образования. Дисциплины «Санитария и гигиена на перерабатывающих предприятиях», «Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания» и «Санитарно-пищевая безопасность продуктов питания из растительного сырья» дополняют список предметов, изучение которых необходимо каждому студенту, решившему получить специальность технолога по производству продуктов питания.

Исходя из данных предпосылок, учебные дисциплины «Санитария и гигиена на перерабатывающих предприятиях», «Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания» входящая в перечень дисциплин учебного плана по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», а так же дисциплина «Санитарно-пищевая безопасность продуктов питания из растительного сырья», входящая в перечень дисциплин учебного плана по направлению подготовки 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья» являются важным звеном подготовки специалистов по технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции и продуктов питания из растительного сырья.

В новых экономических условиях выпускники профессиональной школы должны не только владеть системой профессиональных знаний, но и быть способными к индивидуальной творческой деятельности, самообразованию и повышению своего интеллектуального и культурного уровня. [2] Тенденции развития современного общества предъявляют новые требования и к учебному процессу, возникает необходимость качественно новых методик преподавания, которые позволили бы не только объединить разнообразные знания в единую систему, но и сформировать компетенции.

Целью освоения дисциплины «Санитария и гигиена на перерабатывающих предприятиях» является формирование системы компетенций, направленных на изучение теоретических и практических основ науки о питании; гигиенической характеристики основных компонентов пищи и их значения для организма человека; современных тенденций в рационализации питания населения; изучение вопросов санитарии, направленных на практическое применение достижений гигиены. Изучение данной дисциплины будет способствовать раскрытию следующей компетенции: способен осуществлять контроль качества и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки (ПК-3).

Цель дисциплины «Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания» - формирование у обучающихся системы компетенций для решения профессиональных задач, связанных с оценкой и подтверждением соответствия качества и безопасности товаров, а также с решением актуальных вопросов рационального питания населения, снижения загрязнения продовольственного сырья и пищевых продуктов ксенобиотиками и чужеродными веществами. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции: способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности (ОПК-2).

Цель дисциплины «Санитарно-пищевая безопасность продуктов питания из растительного сырья» - формирование системы компетенций, направленных на изучение теоретических и практических основ науки о питании; гигиенической характеристики основных компонентов пищи и их значения для организма человека; современных тенденций в рационализации питания населения; изучение вопросов санитарии, направленных на практическое применение достижений гигиены. Изучение данной дисциплины будет способствовать раскрытию следующих компетенций: способен оценивать риски и управлять качеством путем использования современных методов и разработки новых технологических решений (ОПК-3); способен осуществлять контроль качества и безопасность сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья (ПК-3).

Использование активных и интерактивных методов и приемов обучения позволяет готовить кадры не только владеющие необходимыми компетенциями, но и отличающиеся высокой социальной и профессиональной мобильностью, способных действовать в меняющихся условиях труда, при необходимости переключаться на работу в новых для себя областях знания, и как следствие, более конкурентоспособных на рынке труда [1]. Задача преподавателя таким образом разработать содержание и методику проведения занятий, чтобы обеспечить освоение материала в условиях приближенных к производственным.

При преподавании дисциплин связанных с санитарно-гигиеническими требованиями и показателями безопасности продуктов питания очень важной является информация из химии, микробиологии и стандартизации, подтверждению соответствия и метрология. Благодаря межпредметной интеграции у обучающихся формируются и совершенствуются умения работать с информацией, умения устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, процессами, умения сравнения, анализа, обобщения и систематизации. Межпредметные связи способствуют объединению знаний, умений, навыков теоретического и практического курса, являются одним из условий повышения качества профессиональной подготовки.

В настоящее время можно отметить повышение интереса обучающихся к основным разделам микробиологии, так как в практической деятельности работники сферы производства продуктов питания регулярно пользуются изученными данными. Пищевые продукты - это отличная питательная среда для развития микроорганизмов. Поэтому, обладая необходимыми сведениями об их росте и развитии, мерах подавления, можно грамотно организовать процесс хранения, приготовления и реализации пищевых продуктов [3].

В современных условиях пищевые продукты содержат незначительные количества контаминантов, которые существенно ниже уровня установленных гигиенических нормативов. Совершенствование методических подходов при осуществлении надзора за показателями безопасности пищевых продуктов, изучение возможного негативного

влияния малых доз чужеродных химических веществ на здоровье населения, оценка вклада пищевых продуктов в общую химическую нагрузку - важная научная и практическая задача.

Преподаватель должен направить особое внимание студентов на раздел технической или промышленной микробиологии, которая занимается изучением микроорганизмов, применяемых в производстве молочных продуктов, виноделии, хлебопечении, получении витаминов, ферментов, органических кислот, антибиотиков и так далее. Технолог-профессионал должен иметь полное представление о современных методах диагностики, профилактики и лечения этих болезней. Санитария - интегрированная дисциплина, направленная на изучение распространения патогенных микроорганизмов во внешней среде. Такие специалисты всегда готовы решать поставленные задачи, требующие анализа ситуации и выбора решений.

Основными видами учебной работы, наряду с теоретическим обучением, должны быть лабораторные работы и практические занятия. В процессе обучения рассматриваются основы микробиологии и физиологии микроорганизмов, микрофлора почвы, воды, воздуха и тела человека, микробиология разных пищевых продуктов и их микробиологическая стойкость при хранении. Освещаются вопросы гигиены и санитарии предприятий. Приводятся сведения о пищевых инфекционных заболеваниях, пищевых отравлениях, санитарно-гигиенических требованиях к помещениям, оборудованию, инвентарю и посуде, санитарном режиме поведения и медицинском обследовании работников общественного питания.

Таким образом, в современном обществе в условиях смены приоритетов и социальных ценностей учебный процесс требует постоянного совершенствования.

#### **Библиографический список**

1. Сысоев, В.Н. Частные проблемы реализации компетентностного подхода при разработке ОПОП по направлению подготовки 35.03.07 в условиях отсутствия утвержденных примерных основных образовательных программ / В.Н. Сысоев, О.А. Блинова, А.В. Волкова // Инновации в системе высшего образования: Сборник научных трудов Международной научно-методической конференции. - 2019. - С. 177 - 180.

2. Чаплыгина, И.А. Использование активных и интерактивных методов обучения при изучении дисциплины «Управление качеством и безопасностью продуктов питания» / И.А. Чаплыгина, В.В. Матюшев, Е.В. Шанина // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: Материалы международной научно-практической конференции. - 2019. – С. 70 – 72.

3. Ханмагомедова, Н.Т. Роль дисциплины «Микробиология, санитария и физиология питания в подготовке студентов профессиональных образовательных учреждений» // Образование. Карьера. Общество. - 2019. – С. 70 - 71.

# ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

УДК: 336.2

## ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КОНТРОЛЯ ЗА УПЛАТОЙ НАЛОГОВ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Алайкина Любовь Николаевна, канд. экон. наук, доцент кафедры «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», ФГБОУ ВО Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И.Вавилова.

410012, Саратовская область, г. Саратов, ул. Театральная, д.1

E-mail: [alaikinal@mail.ru](mailto:alaikinal@mail.ru)

Котар Ольга Константиновна, канд. экон. наук, доцент кафедры «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», ФГБОУ ВО Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И.Вавилова.

410012, Саратовская область, г. Саратов, ул. Театральная, д.1

E-mail: [kotarok@mail.ru](mailto:kotarok@mail.ru)

**Ключевые слова.** Контроль, налоги, налогоплательщик, камеральная проверка, выездная проверка.

*Объектом контроля на сельскохозяйственных предприятиях является производственный процесс, с одной стороны, и потребляемые в процессе производства ресурсы (природные, трудовые, материальные, финансовые), с другой стороны. Контроль за производственно-финансовой деятельностью сельскохозяйственного предприятия, контроль классифицируется только по одному признаку: по расположению субъектов контроля по отношению к предприятию. Необходимо с целью уточнения роли контроля в управлении организацией при рыночных методах хозяйствования обобщить имеющиеся классификационные признаки и дополнить их новыми, например, которые учитывают расположение субъектов контроля по отношению к контролируемому объекту, а, следовательно, дают возможность своевременно предотвратить нарушение в хозяйственной практике.*

Закрепление за предприятиями статуса самостоятельного хозяйствующего субъекта способствует возрастанию ответственности производителя за принимаемые управленческие решения. Решение проблем контроля за производством внутри организации требует пересмотра. Необходимо совершенствование таких функций управления, как учет и контроль.

Под субъектами контроля понимают контролирующие органы, должностные лица в пределах их компетенции.

Основной целью контроля является предотвращение и выявление нарушений на всех этапах финансово-хозяйственной деятельности предприятий. Задачи контроля - определение резервов сельскохозяйственного производства и путей наиболее рационального и экономного использования потребленных ресурсов.

Результаты работы отдельного производителя в некоторой мере определяются тем, «насколько умело и оперативно осуществляется функция контроля на разных уровнях управления сельскохозяйственным производством, от отрасли в целом до отдельных подразделений сельскохозяйственных предприятий» [6].

Поскольку основные цели предпринимательской деятельности - это максимизация получаемых доходов и минимизация уплачиваемых налогов и платежей в бюджет, то государственные органы власти вынуждены постоянно контролировать полноту и своевременность расчетных операций с бюджетом и государственными внебюджетными фондами. Выездная налоговая проверка — это один из способов проконтролировать, соблюдает ли организация (ИП) налоговое законодательство (п. 2 ст. 87 НК РФ) [1]

В отличие от камеральной проверки, выездная проверка проводится по местонахождению компании (ИП). По месту нахождения инспекции выездная проверка может проводиться только в том случае, если у организации (ИП) нет подходящего помещения (п. 1 ст. 89 НК РФ) [1]

Выбирая компанию для проведения в ней выездной проверки, налоговый орган может руководствоваться критериями, приведенными в Концепции планирования выездных налоговых проверок. Например, один из таких критериев — убыточность компании в течение нескольких налоговых периодов.

Есть и другие основания для выездной проверки. В частности, неявка на заседание комиссии налоговой инспекции по легализации налоговой базы без уважительной причины. Также инспекция может проверить компанию, которая участвует в региональном инвестиционном проекте и применяет на этом основании предусмотренные законодательством налоговые льготы. Предметом налоговой проверки в данном случае будет не только правильность исчисления и своевременность уплаты налогов, но и соответствие реализации требованиям, которые налоговое законодательство и законы субъекта РФ предъявляют к таким проектам.

Важно помнить, что проверить могут в том числе и те организации, статус участников региональных инвестиционных проектов которых прекращен. Чтобы избежать претензий проверяющих, участнику инвестиционного проекта (в том числе и бывшему) нужно в течение 6 лет хранить данные бухгалтерского и налогового учета и все документы, которые нужны для исчисления налогов, при расчете которых использовались налоговые льготы. Также в течение 6 лет нужно хранить документы, подтверждающие соответствие показателей реализации проекта установленным требованиям (п. 3 ст. 89.2 НК РФ).[1]

Выездная налоговая проверка является самой серьезной формой контроля, вследствие этого процесс ее проведения максимально регламентирован. Ее эффективность обусловлена тем, что она основывается на изучении объективной, фактической информации, которую не всегда предоставляют налогоплательщики в налоговые органы в процессе проведения камерального контроля. Удельный вес доначислений, произведенных с помощью выездной налоговой проверки, составляет около 70% всех доначисленных сумм по итогам контрольной работы, проводимой налоговыми органами [6].

Несмотря на высокую результативность данной формы налогового контроля, проведение таких проверок сопряжено с многочисленными трудностями. Остановимся на главных из них. Наиболее актуальными проблемами являются вопросы планирования и организации выездных налоговых проверок.

В настоящий момент подготовка плана проведения выездных налоговых проверок основана на исполнении имеющегося перечня контрольных мероприятий, которые связаны с автоматизированным отбором налогоплательщиков. Данный отбор осуществляется с учетом заданных критериев и наличия принадлежности налогоплательщиков к зонам риска.

Риск – это вероятность наступления событий с негативными последствиями. Источником любого риска является неопределенность. В отношении налоговых рисков, которые несет государство, эта неопределенность связана с поведением налогоплательщика относительно исполнения своих налоговых обязательств. И эффективное управление налоговыми рисками должно быть основано именно на анализе и воздействии на поведение налогоплательщиков.

Его можно определить, как вероятностную величину, связанную с отклонением фактического уровня налоговых доходов бюджетной системы от планируемого результата деятельности вследствие влияния негативного фактора, наступления нежелательного события (или их совокупности), влекущих бюджетные потери.

В зависимости от размеров выявленных налоговых рисков осуществляется их приоритизация и определение мероприятий по их управлению. В этих целях применяется принцип сегментации налогоплательщиков по зонам налоговых рисков: зона высоких рисков, зона средних рисков, зона минимальных рисков.

Данная сегментация основана на характеристике поведения налогоплательщиков относительно исполнения налоговых обязательств. С учетом указанной сегментации налоговых рисков налоговые органы применяют соответствующие подходы к налоговому администрированию.

Таблица 1

Организация контрольной работы по зонам налоговых рисков

Зоны налоговых рисков относительно исполнения налогоплательщиков налоговых обязательств	Мероприятия по управлению налоговыми рисками
Высокий уровень рисков: уклонение от уплаты налогов либо применение агрессивных схем планирования	Концентрация контрольных мероприятий. Обеспечение неотвратимости наказания и совместная работа с правоохранительными органами. Возмещение ущерба, нанесенного государству
Средний уровень рисков: ошибки при определении налоговой базы, исчисления налогов	Мониторинг и предупреждение совершения налоговых нарушений, разъяснение законодательства, невзимание штрафов при добровольном уточнении и уплаты налогов, проведение контрольных мероприятий
Низкий уровень рисков: своевременное и полное исполнение налоговых обязательств	Информирование, консультирование, комфортные условия ведения бизнеса и уплаты налогов

В зону высоких налоговых рисков входят налогоплательщики, уклоняющиеся от уплаты налогов либо применяющие агрессивные схемы минимизации налогов. Работа с налогоплательщиками, входящими в данную зону, основана на проведении качественных налоговых проверок с проведением полного комплекса контрольных мероприятий и построением исчерпывающей и неоспоримой доказательственной базы, а также усиление межведомственной работы с контролирующими и правоохранительными органами в ходе проведения налоговых проверок в целях повышения эффективности контрольных мероприятий и обеспечения неотвратимости ответственности и возмещения причиненного государству ущерба.

Раскроем методику оценки риска налоговой проверки на примере ООО «Рассвет-1» Вольского района Саратовской области таблица 2.

Налоговая нагрузка — это доля выручки, которую организация отдает в виде налогов. ФНС по результатам года рассчитывает средний показатель для каждой

отрасли. Налоговики актуализировали средние значения налоговой нагрузки по видам деятельности в 2019 году. Ежегодно необходимо сверять свои данные с новыми показателями налоговой нагрузки по налогу на прибыль и взносам. Если они не сойдутся, заранее необходимо подготовить пояснения инспекторам. Возможно, они устроят контролеров и предприятие избежит выездной проверки.

К параметрам оценки риска наступления налоговой проверки так же относят величины рентабельности продаж и рентабельности активов, которые имели в 201-2019 гг. следующие изменения: рентабельность продаж снизилась с 64,2% до величины 52,65%, тогда как предельная рентабельность продаж, как норматив в 2019 году находится на уровне 15,57%; рентабельность активов на предприятии изменилась с 38,51 до 22,29%. Однако и данные показатели гораздо выше предельной рентабельности активов – 5,76% в 2019г. Уровень фактической налоговой нагрузки в ООО «Рассвет -1» в 2019г. составил 5,02 % против 4,3% норматива регламентированной налоговой нагрузки по отрасли сельского хозяйства РФ. Таким образом, мы делаем вывод, что в 2019 г. степень налогового риска налоговой проверки для ООО «Рассвет-1»- низкая, в то время как в 2017г. ситуация была более напряженная, поскольку фактическая налоговая нагрузка составляла 1,47 при нормативе 2,90.

Таблица 2

Динамика параметров оценки риска налоговой проверки ООО «Рассвет-1»  
Вольского района Саратовской области

Наименование параметра	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Фактические значения, %			
Фактическая налоговая нагрузка	1,47	1,57	5,02
Рентабельность продаж	64,25	56,29	52,65
Рентабельность активов	38,51	35,05	22,29
Нормативные значения по отрасли сельского хозяйства РФ, %			
Норматив регламентированной налоговой нагрузки по отрасли сельского хозяйства РФ	2,90	3,40	4,3
Средняя рентабельность продаж	6,30	18,40	17,3
Предельная рентабельность продаж (90% от средней)	5,67	16,56	15,57
Средняя рентабельность активов	2,50	5,70	6,4
Предельная рентабельность активов (90% от средней)	2,25	5,13	5,76
Степень налогового риска налоговой проверки ООО «Рассвет-1»	сред- няя	сред- няя	низ- кая

Структурный анализ налоговых рисков ООО «Рассвет-1» Вольского района по источникам возникновения проведен при действующей системе налогообложения, то есть при общей системе, при этом выделены финансовые и нефинансовые риски налогового характера. Наиболее возможными можно считать риск усиления налогового контроля, который подтверждается анализом регламентированной налоговой нагрузки, а также риск пени, штрафов по налогам, который возникает по следующим основным обстоятельствам (таблица 3): при возникновении ошибок в налоговом учете, при работе с недобросовестным контрагентом в части исчисления и принятия к вычету НДС.

**Структурный анализ налоговых рисков ООО «Рассвет-1»  
Вольского района Саратовской области по источникам возникновения  
при общей системе налогообложения**

Вид риска	Ошибки при начислении	Недобросовестный контрагент	Отсутствие деловой цели организации	Игнорирование требований налогового законодательства	Ведение незаконной деятельности	Переквалификация договорных отношений	Нарушение сроков уплаты налогов	Наличие скрытых налоговых переплат	Низкий уровень рентабельности	Аффилированность юридических лиц	Изменение налогового законодательства	Налоговые проверки	Низкий уровень профессионализма персонала	Применение незаконных оптимизационных схем
<b>Финансовые риски</b>														
Риск увеличения налоговых обязательств	+					+					+	+		
Риск начисления пени, штрафов по налогам	+						+				+			
Риск упущенной выгоды					+			+						+
Риск снижения стоимости чистых активов						+					+			
Риск доначисления налогов	+	+										+		
<b>Нефинансовые риски</b>														
Риск усиления налогового контроля				+		+	+				+			+
Риск уголовной ответственности				+							+			+
Репутационный риск					+				+					+

Структурный анализ налоговых рисков позволяет провести оценку величины риска и возможных потерь по источникам возникновения в ООО «Рассвет-1» Вольского района при действующей системе налогообложения. Наибольшие потери возможны в результате усиления налогового контроля и риска усиления налоговых обязательств в совокупном размере 10731 тыс. руб. (таблица 4).

Таблица 4

Оценка налоговых рисков по источникам возникновения ООО «Рассвет-1» Вольского района Саратовской области при действующей системе налогообложения (ОСНО)

Вид риска	Количество случаев наступления неблагоприятных событий	Вероятность наступления неблагоприятных событий*	Степень риска	Максимальная стоимостная оценка риска (недополучение дохода за год)** , тыс. руб.
1	2	3	4	5
Риск увеличения налоговых обязательств	4	0,28	Средняя	4695
Риск начисления пени, штрафов по налогам	3	0,21	Средняя	3521
Риск упущенной выгоды	3	0,21	Средняя	3521

1	2	3	4	5
Риск снижения стоимости чистых активов	2	0,14	Низкая	2347
Риск доначисления налогов	3	0,21	Средняя	3521
Риск усиления налогового контроля	5	0,36	Средняя	6036
Риск уголовной ответственности	3	0,21	Средняя	3521
Репутационный риск	3	0,21	Средняя	3521
Итого	х	х	Средняя	30683

\* Деление количества зарегистрированных неблагоприятных случаев на общее количество возможных неблагоприятных исходов (14 случаев при налоговом риске)

\*\* Произведение вероятности наступления неблагоприятных событий (роста суммы налогов на данный процент) и величины уплаченного в предыдущем году налога (16767 тыс. руб. в 2019г.)

Самые низкие потери на предприятии могут произойти со снижением стоимости чистых активов (оценены в 2347 тыс. руб.). Более часты на предприятии налоговые риски средней степени, что подтверждает ранее полученные выводы. В целом предприятие ООО «Рассвет-1» Вольского района не обязательно понесет или возьмет на себя все рассчитанные потери и риски, т.е. или иные риски зависят грамотности составления учетной политики на следующий год, от целей налоговой инспекции и контрагентов, работающих с данным предприятием. Отрицание наличия налоговых рисков может иметь неблагоприятные последствия для предприятия.

### Библиографический список

1. Налоговый кодекс РФ. [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_19671/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19671/)
2. Об областном бюджете на 2017 год и на плановый период 2018 и 2019 годов (с изменениями от 20 декабря 2017): Закон Саратовской области [Принят Саратовской областной Думой 17 декабря 2016 года]. Доступ из справочно-правовой системы «Техэксперт».
3. Об областном бюджете на 2018 год и на плановый период 2019 и 2020 годов № 115-ЗСО (с изменениями от 20 декабря 2017): Закон Саратовской области [Принят Саратовской областной Думой 22 ноября 2017 года].
4. Об основных направлениях бюджетной и налоговой политики Пензенской области на 2018 год и на плановый период 2019 и 2020 годов: Распоряжение Правительства Пензенской области от 24.10.2017 г. № 486-рП. 17 Об утверждении Порядка формирования перечня налоговых расходов Российской Федерации и оценки налоговых расходов Российской Федерации (по состоянию на 07.08.2018): Проект Постановления Правительства РФ [Подготовлен Минфином России]. Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс»
5. Приказ ФНС России от 30.05.2007 № ММ-3-06/333@ (ред. от 10.05.2012) Об утверждении Концепции системы планирования выездных налоговых проверок. [https://yandex.ru/search/?text=приказом+фнс+россии+от+30.05.2007+n+мм-3-06%2F333%40+последняя+редакция&lr=194&clid=2337507-34&win=374&src=suggest\\_B](https://yandex.ru/search/?text=приказом+фнс+россии+от+30.05.2007+n+мм-3-06%2F333%40+последняя+редакция&lr=194&clid=2337507-34&win=374&src=suggest_B)

6. Алайкина, Л.Н. Оценка налоговой нагрузки как фактора экономического развития на макро - и микроуровне / Алайкина Л.Н., Андреев В.И., Котар О.К., Кузнецова Л.Н. [и др.]. – Саратов : ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2016.

7. Государственно-частное партнерство в АПК : монография / Уколова Н.В., Котар О.К., Носов В.В., Андреев В.И., [и др.]. – Саратов : ООО Издат. центр «Наука», 2013. – 210 с.

УДК 330.52

## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ УГОДЬЯ РОССИИ КАК ЭЛЕМЕНТ НАЦИОНАЛЬНОГО БОГАТСТВА СТРАНЫ

**Вагина Полина Сергеевна**, менеджер отдела координации образовательных проектов, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»  
e-mail: zhenyashoxina.ru@mail.ru

**Ключевые слова:** экономика, национальное богатство, земля, сельскохозяйственные угодья, состояние, динамика.

*В статье рассматривается динамика одного из важнейших показателей сельского хозяйства, это объем посевных площадей. На основе эконометрической модели делается прогноз развития явления в краткосрочной перспективе. Также выявляются регионы, в которых наблюдается самое значительное снижение объемов возделываемой земли. В заключении делается вывод о необходимом и достаточном объеме сельскохозяйственных угодий для поддержания продовольственной безопасности страны.*

В последние годы тема экономики сельского хозяйства освящается в научной литературе достаточно скудно. Низкий научный интерес объясняется рядом причин: во-первых, отдача капитала в данной отрасли намного ниже других (к примеру, торговли); во-вторых, кадровый потенциал сельской местности значительно снизился (численность занятых снизилось с 9 млн. чел. до 4 млн. чел); в-третьих, упадку отрасли способствовало проникновение на внутренний рынок импортных продовольственных товаров; в-четвертых, происходит трансформация экономической модели, в частности во все отрасли народного хозяйства активно внедряются цифровые технологии, при этом сельское хозяйство остается в стороне от этого процесса. Все вышеперечисленные причины делают не интересной тему сельскохозяйственного производства. Но несмотря на тот факт, что удельный вес сельского хозяйства в экономике России занимает незначительные позиции (в 2018 г. доля составляла 3,1%), изучение наличия, динамики, и структуры сельскохозяйственных угодий является актуальной задачей, так как от значений выделенных характеристик зависит продовольственная безопасность страны.

Обращаясь к научной литературе посвященной теоретико-методологическим подходам и практической реализации изучения природного капитала, в общем, и сельскохозяйственных угодий в частности, как неотъемлемой части национального богатства, можно выделить ряд авторов занимавшихся данной проблемой. Так Бакиева Д.М. [1], Рыжков Н.И. [3], и Чечина О.С. [4], в своих работах рассматривали землю как элемент национального богатства России, не менее важный для экономики, нежели полезные ископаемые. Также стоит указать на таких авторов как Вегера С.Г. [2], Шамин А.Е. [5], Шибалкин А.Е. [6] в поле зрения которых входили вопросы состояния, динамики

и эффективности использования сельскохозяйственных земель. Опираясь на опыт перечисленных исследователей, сформулируем цель настоящего исследования – оценка динамики сельскохозяйственных угодий статистическими методами в контексте снижения их доли в структуре национального богатства России.

Для проведения исследования нами были использованы сведения предоставляемые системой Росстата, в частности, публикуемые в ежегодниках и сборниках «Регионы России», «Российский статистический ежегодник» и «Сельское хозяйство в России».

Используя издания разных лет, сформируем длинный временной ряд объемов посевных площадей в России (рисунок 1).

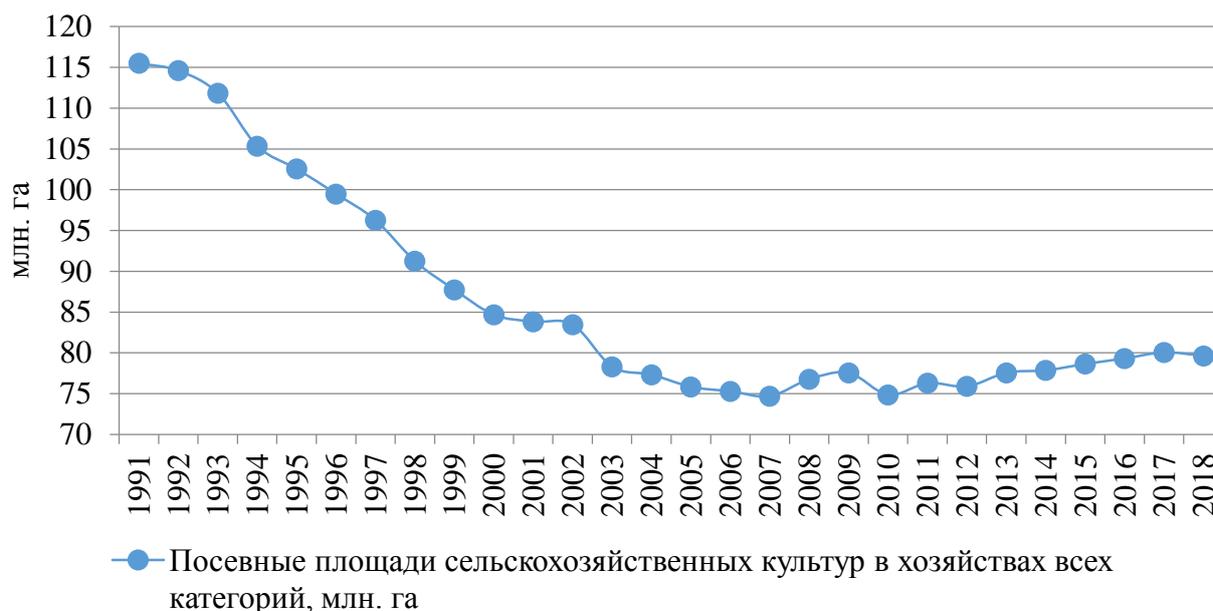


Рис. 1. Динамика посевных площадей сельскохозяйственных культур в России, млн. га (Источник: составлено автором по материалам издания - Российский статистический ежегодник. 2019: Стат.сб./Росстат. – М., 2019. – 708 с.)

Согласно данным приведенным на рисунке 1, наблюдается значительное снижение уровней рассматриваемого показателя, так в 2018 году, относительно 1991 г. значение упало на 35,9 млн. га (или на 31%). Несмотря на то, что относительно нижней точки (2007 г.) в последние годы наблюдается рост, этого явно не достаточно для возврата к прежнему уровню.

Для моделирования рассматриваемой динамики наилучшим образом подойдет гипербола, так как она имеет так называемую асимптоту, т.е. предел к которому уровни ряда будет стремиться, но не пересекет его.

В результате оценки параметров эконометрической модели, получаем следующее уравнение:

$$y^t = 78,7 + 53,4t + e, R^2 = 0,66, F_{\text{факт}} = 49,85,$$

Полученное уравнение характеризуется высоким значением коэффициента аппроксимации, F-статистика Фишера указывает на значимость всей модели, при этом параметры уравнения статистически значимы на 5% уровне.

Согласно результатов оценки параметров, получаем, что линия, которую не пересечет кривая будет проходить по значению 78,7 млн. га.

Прогноз на три года вперед приводит к следующим значениям:

– 2019 г. -  $80,47 < 77,03 < 83,92$  млн. га.

- 2020 г. - 80,42 < 76,97 < 83,88 млн. га.
- 2021 г. - 80,37 < 76,90 < 83,83 млн. га.

Как видим из прогноза, наблюдается незначительное снижение, отсюда можно сделать вывод, что система достигла своего равновесия и находится в точке покоя.

Далее обратимся к данным таблицы 1 и рассмотрим динамику изменений в объемах посевной площади в разрезе федеральных округов.

Таблица 1.

Динамика посевные площади сельскохозяйственных культур, тыс. га

Федеральные округа РФ	1990 г.	2000 г.	2010 г.	2018 г.	Темп снижения 2018 г. к 1990 г., коэф.
РФ	117705,2	85419,3	74861,4	79633,7	0,68
Центральный	23744,3	16721,0	13783,0	15367,0	0,65
Северо-Западный	3530,8	2584,1	1484,9	1383,2	0,39
Южный	20098,1	14565	11292	12853,5	0,86
Северо-Кавказский			3980,9	4430,6	
Приволжский	35527,4	27351,3	23133,7	23922,9	0,67
Уральский	8485,2	6027,6	5330,4	5150,5	0,61
Сибирский	23426,9	16738,8	14077,4	14081,3	0,60
Дальневосточный	2892,4	1431,5	1779,0	2444,8	0,85

Источник: составлено автором по материалам издания - Регионы России. Социально-экономические показатели. 2019: Стат. сб. / Росстат. - М., 2019. - 1204 с.

Данные приведенные в таблице 1 указывают на повсеместное снижение посевных площадей, при этом самое значительное (2/3 всего объема) наблюдается в Северо-Западном федеральном округе, что объясняется неблагоприятным ландшафтом и климатическими условиями для осуществления растениеводства. Также стоит отметить, что наибольший удельный вес в общем объеме площадей, как в отчетном, так и в базисном периодах, занимает ПФО, на его долю приходится порядка 30%.

Если расширить область проводимого анализа, то можно сделать следующий вывод – несмотря на значительное снижение объемов посевных площадей занимаемых сельскохозяйственными культурами, валовой сбор зерна за период 1991-2018 гг. увеличился на 27%; сахарной свеклы на 73%, подсолнечника в 4,4 раза; овощей на 32%. В то время как валовой сбор льноволокна сократился на 64%, а картофеля на 35%. Таким образом, за счет более продуктивных сортов и совершенной технологии возделывания, в России обеспечивается продовольственная безопасность по основным продуктам растениеводства.

### Библиографический список

1. Бакиева, Д.М. Национальное богатство России: структура, динамика, проблемы / Бакиева Д.М., Майорова Н.С. // Социальные науки. – 2019. – № 4 (27). – С. 10-18.
2. Вегера, С.Г. Земля как элемент национального богатства // Экономика и банки. – 2010. – №. 2. – С. 3-9.
3. Рыжков, Н.И. Природные ресурсы как составляющая национального богатства России: качественно-количественные характеристики, народнохозяйственная роль и проблемы повышения эффективности использования // Российский экономический журнал. – 2018. – № 5. – С. 43-57.

4. Чечина, О.С. Исследование стоимостных характеристик природных ресурсов как части национального богатства России // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2018. – № 4. – С. 268-272.

5. Шамин, А.Е. Состояние сельскохозяйственных земель в России как проблема обеспечения продовольственной безопасности страны / Шамин, А.Е., Павлова О.А., Борисова Т.Ю., Груздева В.В. // Вестник НГИЭИ. – 2020. – № 10 (113). – С. 98-107.

6. Шибалкин, А.Е. Динамика наличия и использования сельскохозяйственных угодий в России // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – № 3. – С. 14-18.

УДК 368.54

## **ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СТРАХОВАНИЯ В РОССИИ**

**Власова Н.И.**, старший преподаватель кафедры «Бухгалтерский учет и статистика» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [n.i.vlasova@yandex.ru](mailto:n.i.vlasova@yandex.ru)

**Лазарева Т.Г.**, канд. экон. наук, доцент кафедры «Бухгалтерский учет и статистика» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [Kdatgf@rambler.ru](mailto:Kdatgf@rambler.ru)

**Ключевые слова:** сельскохозяйственное страхование, сельхозпроизводители, эффективность, сельскохозяйственные риски, продовольственная безопасность.

*В статье проведен анализ механизма сельскохозяйственного страхования, используемого в Российской Федерации в настоящее время, выявлены основные проблемы, препятствующие эффективному развитию страхового рынка, рассмотрены мероприятия по улучшению текущей ситуации.*

Агропромышленный комплекс представляет особый интерес для государства в связи с тем, что именно данная отрасль обеспечивает продовольственную безопасность всей страны. Так, с целью оказания государственной помощи сельхозтоваропроизводителям применяется система страхования сельскохозяйственных рисков с государственным участием.

Анализ современного состояния, а также перспектив развития сельхозтоваропроизводителей позволяет сделать вывод о достаточно сложной ситуации, сложившейся в отрасли, даже несмотря на некоторое улучшение финансового состояния предприятий и увеличение объема годового производства продукции [3].

Природно-климатические условия России непредсказуемы и суровы, поэтому сельское хозяйство в стране относится к категории наиболее рискованных отраслей экономики. Данный факт обуславливает высокий уровень риска потерь урожая и, соответственно, снижение инвестиционной привлекательности отрасли.

Огромные территории Российской Федерации относятся к категории зон рискованного земледелия. Это в первую очередь связано с влиянием природно-климатических факторов, воздействие человека на которые практически невозможно [1].

В целях формирования цивилизованного рынка агрострахования, а также содействия эффективному использованию средств, выделяемых из государственного бюджета на поддержку страхования, на рынке агрострахования действует общероссийское объединение страховщиков - Союз «Единое объединение страховщиков агропромышленного комплекса - Национальный союз агростраховщиков» (НСА). Страховые компании, предоставляющие услуги по сельскохозяйственному страхованию с государственным участием, обязаны являться членами данного объединения.

На фоне уборочной кампании Национальный союз агростраховщиков подвел итоги страхования рисков растениеводства в завершающемся сельскохозяйственном сезоне. По данным союза на 1 сентября, под урожай 2020 года было застраховано на условиях господдержки 5,4 млн га. Из них 3,4 млн га приходится на застрахованный яровой сев, а 1,9 млн га – на озимые, высеянные осенью прошлого года. Многолетние насаждения застрахованы на площади около 4 тыс. га.

Для сравнения, урожай 2019 года был обеспечен страхованием на площади 3,4 млн га, из которых 2,8 млн га составляли яровые сельскохозяйственные культуры и почти 0,6 млн га – озимые, страхование многолетних присутствовало в незначительном объеме (менее 1 тыс. га).

Таким образом, в 2020 году охват сельскохозяйственных культур страхованием увеличился на 2 млн га, прирост застрахованной площади составил 59%. Всего страхование сева под урожай 2020 года организовали на условиях господдержки 55 регионов РФ. Господдержка аграриям по этому направлению была оказана во всех федеральных округах. При этом наибольший охват возделываемых сельхозземель страхованием был достигнут в Дальневосточном федеральном округе – 17,5% посевной площади (357 тыс. га из 2,0 млн га), наименьший – в Уральском федеральном округе – 0,9% (46 тыс. из 4,9 млн га).

Центральный федеральный округ обеспечил защиту наибольшей площади сева – 1,50 млн га (9,7% от 15,5 млн га посевных площадей в округе), на втором месте по размеру застрахованной площади оказался Приволжский ФО (1,22 млн из 23,3 или 5,3%), на третьем – Сибирский: застраховано 1,15 млн га из 13,9 млн га, обеспечен охват 8,3%.

В Южном федеральном округе застраховано 746 тыс. га посевов и посадок, что составляет 5,9% от общей площади 12,7 млн га, в соседнем Северо-Кавказском – 304 тыс. га из 4,0 млн га, охват здесь выше – 7,6%. Меньше всего посевов застраховали аграрии Северо-Западного Федерального округа – 24 тыс. га, что составляет только 1,9% от 1,3 млн га посевных площадей в округе [5].

Больше всего сельскохозяйственных площадей застраховали в уходящем сезоне на условиях господдержки аграрии Воронежской (777 тыс. га), Омской (550 тыс. га) и Тамбовской (397 тыс. га) областей. Из регионов-лидеров по охвату следует выделить в качестве наиболее активных Забайкальский край (64% посевов сельхозпроизводителей застраховано), Приморский край (50%), Республику Мордовия (31%). В целом 10 регионов России обеспечили охват страхованием более 10% своих посевных площадей – в основном это регионы с высокими рисками, в которых в прошлые годы отмечались чрезвычайные ситуации, которые привели к крупным потерям сельхозпроизводителей, либо в которых весной наблюдались предпосылки к развитию неблагоприятных ситуаций. Еще 13 регионов организовали страхование посевов в пределах от 5% до 10% от пашни и посадок, 19 регионов – от 1% до 5%. В 13 регионах агрострахование еще делает первые шаги – охват составил менее 1% от сева (таблица 1).

Также растет и застрахованное поголовье скота. По результатам прошлого года, были застрахованы было 6,4 миллионов условных голов, что в 1,3 раза больше, чем в 2018 году. На конец сентября застрахованное поголовье достигло 5,2 миллионов условных голов – почти в полтора раза выше уровня аналогичного периода прошлого года. К концу 2020 года застраховать планируется не менее 7,4 миллионов голов скота, что составит 26% от всего поголовья [4].

Действующий механизм страхования с государственным участием выглядит следующим образом. Сельхозтоваропроизводитель заключает со страховой организацией договор и оплачивает 50% страховой премии, после этого производителю необходимо сформировать пакет документов и направить уведомление в орган управления агропромышленным комплексом своего региона.

Таблица 1

Регионы по величине застрахованной площади под урожай 2020 года

№	Регион	Застрахованная площадь, тыс.га				Вся посевная площадь, тыс.га	Доля застрахованной площади
		Всего	Озимый сев	Яровой сев	Многолетние		
1	Воронежская область	776,80	456,28	320,52		2581,03	30,1%
2	Омская область	550,22	1,10	549,12		2813,02	19,6%
3	Тамбовская область	397,22	125,46	271,76		1791,59	22,2%
4	Алтайский край	365,90		365,90		5141,54	7,1%
5	Ростовская область	350,79	326,19	24,59		4616,80	7,6%
6	Ставропольский край	302,37	206,58	95,20	0,59	2909,67	10,4%
7	Оренбургская область	278,65	25,38	253,28		4141,43	6,7%
8	Республика Мордовия	228,68	101,35	127,33		738,06	31,0%
9	Волгоградская область	213,73	187,70	26,03		3053,00	7,0%
10	Приморский край	205,09		205,09		410,07	50,0%

Стоит обратить внимание на сформулированный в Федеральном законе статус страховщика: страховщик - страховая организация, предоставляющая услуги по сельскохозяйственному страхованию, а также являющаяся членом Единого общероссийского объединения страховщиков. Следовательно, интересы страховщика находятся под защитой данного объединения, которое обладает значительным административным ресурсом и способно лоббировать интересы страховых организаций. Это еще раз подтверждает более выгодные организационные условия страховщиков перед сельхозтоваропроизводителями.

Таким образом, аграриям отводится пассивная, второстепенная роль, в то время как законодательство в первую очередь обслуживает интересы бизнеса и страховых организаций.

Это приводит к росту недоверия аграриев к страховым организациям. Сейчас аграрий может купить полис на случай снижения урожая определенной сельскохозяйственной культуры из-за природных явлений (засухи, града и т.д.) только в целом по хозяйству. Для каждого пострадавшего хозяйства в течение сезона проводится оценка влияния рисков на посевы, а для получения страховой выплаты нужно ждать уборки урожая. При этом, если одно поле пострадало, а на другом осталась продукция, страхового случая может не произойти [6].

Минсельхоз России в целях дальнейшего развития механизма агрострахования разработал проект изменений в Федеральный закон «О государственной поддержке в сфере сельскохозяйственного страхования». Принятие законопроекта позволит не только увеличить объем застрахованных посевных площадей, но и снизить финансовую нагрузку на сельхозтоваропроизводителей за счет увеличения субсидируемой части страховой премии, а также повысить их устойчивость при возникновении ущерба. С учетом важности обеспечения имущественных интересов российских аграриев страховой защитой ведомство рассчитывает согласовать и внести указанные поправки уже в текущем году, что позволит приступить к реализации обновленного механизма в 2021 году.

Новая система страхования будет для аграриев более доступной. В дополнение к существующей программе будет введен так называемый "второй уровень" страхования - от ЧС. Страховым случаем будет считаться объявление чрезвычайной ситуации. Этот механизм похож на компенсацию ущерба из бюджета по "списанным полям", который активно применялся несколько лет назад - при нем страховая выплата может быть перечислена непосредственно после того, как будет установлена площадь погибших сельскохозяйственных культур [7].

Система агрострахования субсидируется государством: сейчас аграриям компенсируют половину от стоимости полиса. Законопроект предусматривает увеличение субсидирования государством расходов малого и среднего агробизнеса до 80% от страховой премии. Для остальных аграриев размер субсидии в первый год также будет равен 80% от страховой премии, в дальнейшем каждый год размер господдержки будет снижаться до 50% от страховой премии.

Также будут предусмотрены дополнительные программы страхования. Например, можно будет застраховать урожай только на части площади, доходы сельхозпроизводителя, прямые затраты на возделывание урожая и т.д. Также предусмотрено так называемое индексное страхование, при котором учитывается только факт снижения урожайности застрахованной культуры в конкретной зоне. При этом доказывать наступление природного катаклизма не потребуется [2].

Предложенные в статье мероприятия позволят модернизировать существующую систему страхования агропромышленных рисков, обеспечив ее устойчивое и эффективное развитие. Кроме того, данные предложения могут способствовать снижению расходов государственного бюджета, выделяемых на поддержание сельскохозяйственной отрасли. В свою очередь, эффективная система страхования будет способствовать росту финансовой стабильности сельхозтоваропроизводителей, количества предприятий, использующих механизмы страховой защиты, и, как следствие, приведет к повышению инвестиционной привлекательности сельскохозяйственной отрасли и обеспечению продовольственной безопасности Российской Федерации в целом.

### Библиографический список

1. Власова, Н.И. Цифровизация страховой деятельности в России: проблемы и перспективы / Власова Н.И., Лазарева Т.Г. // Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровой экономики : сборник научных трудов. – 2019. – С. 155-157.
2. Власова, Н.И. Система внутреннего финансового контроля страховой организации / Власова Н.И., Лазарева Т.Г. // Бухгалтерский учёт, анализ, аудит и налогообложение: проблемы и перспективы : сборник статей. – 2018. – С. 36-39.
3. Власова, Н.И., Лазарева, Т.Г., Александрова, Е.Г. Проблемы и перспективы развития БРИКС в современном мультиполярном мире // Современная экономика: обеспечение продовольственной безопасности. Сборник научных трудов VII Международной научно-практической конференции. Самарский государственный аграрный университет. Кинель, 2020. С. 78-82.
4. Малий, В. А. Совершенствование системы страхования рисков в сельском хозяйстве в Российской Федерации / В. А. Малий // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. - 2018. - № 6. - С. 206-209.
5. Союз «Единое объединение страховщиков агропромышленного комплекса - Национальный союз агrostраховщиков» [Электронный ресурс] // Официальный сайт Национального союза агrostраховщиков. - URL: <http://www.naai.ru/>(дата обращения: 12.11.2020)
6. Официальный сайт федерального агентства по государственной поддержке страхования в сфере агропромышленного производства [Электронный ресурс] // URL: <http://fagps.ru/>(дата обращения: 12.11.2020)
7. Akhmetshin E.M., Vasiliev, V.L., Vlasova N.I., Kazakov A.V., Kotova K.Yu., Pyasov R.Kh. Improving management functions at an enterprise: levels of the internal control system // Quality - Access to Success. 2019. T. 20. № 171. С. 39-43.

УДК 336.77

### РОЛЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО КРЕДИТОВАНИЯ В РОССИИ

**Власова Н.И.**, старший преподаватель кафедры «Бухгалтерский учет и статистика» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [n.i.vlasova@yandex.ru](mailto:n.i.vlasova@yandex.ru)

**Лазарева Т.Г.**, канд. экон. наук, доцент кафедры «Бухгалтерский учет и статистика» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [Kdatgf@rambler.ru](mailto:Kdatgf@rambler.ru)

**Ключевые слова:** кредит, сельское хозяйство, кредитование сельского хозяйства.

*В статье рассмотрены экономическая сущность и необходимость кредитования сельского хозяйства, формы кредитования сельскохозяйственных товаропроизводителей. На основании рассмотренного теоретического материала выделены основные особенности кредитования сельского хозяйства.*

Российская Федерация – это огромная страна с необъятными просторами и работающими людьми. Естественно, одним из основных секторов экономики является сельское хозяйство, производство и экспорт сельхозпродукции. В данной сфере работают не только крупные корпорации, но и малый бизнес, фермеры. Земля – это такая платформа для бизнеса, в которой без значительного вложения средств очень трудно достичь хорошего результата. Подавляющая часть, как простых фермеров, так и представителей среднего и крупного бизнеса для модернизации своего дела, берут деньги в займы у банка, – то есть берут кредит [2].

Кредит на поддержку или развитие сельского хозяйства – это уникальный тип кредитования. Всё дело в том, что зачастую взятую в займы сумму фермер может вернуть только после продажи урожая, в этом и есть специфика. Ещё одной особенностью сельскохозяйственного кредита является то, что банк может выдавать деньги тогда, когда они будут необходимы заёмщику.

В бизнесе, связанным с сельским хозяйством, никто не защищён от непредвиденных ситуаций, вроде мора скота или засухи, которая повлияла на частичный или полный гибель посевов. В таком случае, большинство банков без проблем идут на отсрочку выплаты [3].

Сельскохозяйственный кредит для большей части банков – это отдельная программа, и, соответственно, как его условия, так и условия его получения отличаются от других программ кредитования. Как показывает практика, большинство банков очень тщательно взвешивают риски, когда речь идёт о таком виде кредитования, кроме того, к каждому клиенту должен быть отдельный подход.

Следует обратить внимание на то, что использовать сельскохозяйственный кредит можно только на то, для чего он был взят. Если это условие не выполнять, то банк вправе наложить на заёмщика достаточно суровые штрафные санкции [1].

Сельскохозяйственный кредит, как любой другой кредит выдаётся под залог имущества. Зачастую в качестве имущества банки могут принимать как движимое, так и недвижимое имущество, а так же технику и оборудование.

Спрос на кредитные продукты в АПК традиционно высок, как на льготные, так и на коммерческие кредиты. По коммерческим займам средняя ставка составляет сейчас 10-15 процентов. По итогам 2019 года инвестиции в основной капитал сельхозпредприятий составили 550 миллиардов рублей - на 10 процентов больше, чем годом ранее.

Льготный кредит можно получить на развитие растениеводства и животноводства, переработку сельхозпродукции и другие цели. Механизм рассчитан на сельхозпроизводителей, которые занимаются производством и переработкой продукции, а также ее продажей. Минимальная фиксированная ставка по льготным кредитам - до 5 процентов годовых.

В этом году максимальный размер краткосрочного кредита одному заёмщику по программе минсельхоза составляет 600 миллионов рублей. Лимиты устанавливаются для обеспечения равного доступа к льготному кредитованию всех форм хозяйствования, чтобы субсидии получали не только крупные заёмщики. Появилась возможность рефинансирования ранее привлеченных льготных кредитов. Предусмотрена пролонгация до 12 лет срока ранее предоставленных кредитов на строительство новых тепличных комплексов и инфраструктуры для первичной и глубокой переработки мяса свиней.

По данным минсельхоза на середину февраля, банки выдали кредитов на проведение сезонных полевых работ на 69,1 миллиарда рублей, почти на 42 процента выше уровня аналогичного периода прошлого года.

В рамках льготной программы краткосрочные и инвестиционные кредиты востребованы клиентами в равной степени. Банк финансирует как небольшие сельскохозяйственные предприятия, так и крупные инвестпроекты. В сегменте среднего и малого бизнеса отрасль сельского хозяйства и пищевой промышленности занимает 20 процентов [5].

Участники рынка называют ключевым фактором, влияющим на развитие сельхозкредитования это обеспечение конкурентоспособности отечественной продукции. В частности, за счет роста эффективности производства и развития товаропроводящей цепочки - модернизации, вертикальной интеграции бизнеса в условиях конкуренции на внутреннем рынке и развития экспортных поставок.

Конкурентоспособность продукции российского АПК может вырасти за счет расширения производственных мощностей в регионах Сибири и Дальнего Востока (тепличное овощеводство, производство мяса индейки, молочного животноводства) и точечного импортозамещения (яблоки, томаты, молочная продукция).

Если ранее акцент делался на растениеводстве, птицеводстве, разведении крупного рогатого скота и свиноводстве, а также на производстве молока, то в этом году в программу субсидирования попадают такие направления, как коневодство, грибоводство и ягодные производства. Крупные инвестиционные проекты появятся на юге России, а также в Башкирии (коневодство является традиционным видом сельского хозяйства этого региона) [6].

Обобщая вышеизложенное, обозначим специфические особенности кредитования сельского хозяйства:

- сезонный характер сельскохозяйственного производства, его зависимость от природно-климатических условий;

- предоставление денежных средств как юридическим лицам, различным по организационно-правовой форме, размеру и специализации, так и физическим лицам — производителям сельскохозяйственной продукции;

- кредитование может осуществляться в краткосрочной или долгосрочной форме (на цели финансирования как текущей, так и инвестиционной деятельности);

- в качестве кредитора могут выступать как специализированные и универсальные банки, так и другие кредитно-финансовые институты;

- отсутствие у заемщиков ликвидного обеспечения кредитов;

- недостаточная правовая и нормативная база кредитования сельского хозяйства;

- кредитование сельского хозяйства осуществляется на льготных по сравнению с другими отраслями экономики условиях, что требует строгого учета расходуемых с этой целью бюджетных и внебюджетных ресурсов и оценки эффективности их использования [4].

С учетом специфических особенностей сельскохозяйственного производства система кредитования сельского хозяйства должна предлагать кредиты различных форм на базе обеспечения взаимных интересов сторон, роста эффективности производства сельского хозяйства и новых методических подходов к данной отрасли со стороны финансово-кредитных институтов.

### **Библиографический список**

1. Власова, Н.И., Цифровая трансформация российских банков / Власова, Н.И., Лазарева Т.Г. // Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровой экономики : сборник научных трудов, 2020. –С. 62-64.

2. Власова, Н.И., Особенности кредитования сельскохозяйственных предприятий / Власова, Н.И., Лазарева Т.Г. // Поколение будущего: Взгляд молодых ученых- 2017 : сборник научных статей, 2017. – С. 85-88.

3. Лазарева, Т.Г. Инновации как способ повышения конкурентоспособности предприятий по производству грибов / Лазарева Т.Г., Власова Н.И., Газизьянова Ю.Ю., Кудряшова Ю.Н. // Инновационные достижения науки и техники АПК : сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, 2018. – С. 497-499.

4. Коневина, М. С. Теоретические основы кредитования сельского хозяйства / М. С. Коневина. // Молодой ученый. – 2017. – № 24 (158). – С. 259-262. – URL: <https://moluch.ru/archive/158/44665/> (дата обращения: 23.11.2020).

5. Официальный сайт министерства сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс] // URL: <http://mcx.gov.ru/> (дата обращения: 20.11.2020)

6. Akhmetshin E.M., Vasiliev, V.L., Vlasova N.I., Kazakov A.V., Kotova K.Yu., Pyasov R.Kh. Improving management functions at an enterprise: levels of the internal control system // Quality - Access to Success. 2019. Т. 20. № 171. С. 39-43.

ББК 65.9 (2)

## ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ В УСЛОВИЯХ УДАЛЕННОЙ РАБОТЫ

**Волконская Анна Генриховна** канд. экон. наук, доцент кафедры «Менеджмент и маркетинг» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная 7 «Б»

E-mail: [Volkonskaya\\_AG@ssaa.ru](mailto:Volkonskaya_AG@ssaa.ru)

**Мамай Оксана Владимировна** д-р. экон. наук, профессор кафедры «Менеджмент и маркетинг» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная 7 «Б»

E-mail: [Maмай\\_OV@ssaa.ru](mailto:Maмай_OV@ssaa.ru)

**Ключевые слова:** персонал, управление, руководитель, правила, коммуникации

*Удаленное управление персоналом - это практика сегодняшнего эффективного управления, продиктованного условиями внешней среды. Это сочетание коммуникаций, процессов и технологий, специально разработанных для продуктивного управления персоналом. Все больше и больше предприятий инвестируют в успешное удаленное управление персоналом.*

Работа на удалении или дистанционная работа в настоящее время превратилась из редких случаев в стандартный компонент рабочей недели многих людей. Несколько лет назад удаленная работа – это должность в сфере обслуживания клиентов с низкой оплатой, но с изменением тенденций она становится карьерой на полный рабочий день для большого количества профессий и должностей. Благодаря цифровым технологиям можно выполнять одну и ту же работу, где бы мы ни находились. Люди во всем мире пытаются приспособиться к этой технологии [4].

Хотя некоторые из этих преимуществ были доступны в течение десятилетий, многие организации сопротивлялись переходу на стратегию удаленной работы по ряду

причин. Теперь, когда удаленная работа становится необходимостью, многие сотрудники по всему миру, и их руководители впервые получают возможность воспользоваться преимуществами удаленной работы.

COVID-19 нарушил работу, к которой все привыкли и знали, вынудив многие организации перейти на удаленную работу. Внедрение удаленной работы росло и до пандемии, но большинство организаций и сотрудников не были готовы или не заинтересованы в переходе на в основном виртуальную рабочую силу, особенно в одночасье. Но хотим мы того или нет, виртуальная работа никуда не денется [1;3].

Для эффективного управления виртуальной рабочей силой и для того, чтобы быть продуктивным виртуальным сотрудником, требуются несколько иные методы работы, привычки и поведение, чем в офисе. Следовательно, многие организации и сотрудники в настоящее время изо всех сил пытаются поддерживать продуктивность и создавать пространство для творческого мышления и инноваций при работе из дома.

Особенности такой работы заключены как в работе персонала, так и работе руководителя. Менеджеры и лидеры должны верить, что их сотрудники выполняют свою работу и не воспользуются отсутствием личной ответственности. Сотрудники же должны верить в то, что их менеджеры и руководители прозрачно выражают свои ожидания и стратегию компании.

Сегодняшние удаленные сотрудники в основном заняты когнитивными задачами, а не физическим трудом. Познавательная работа требует сосредоточенности и стратегического, аналитического и творческого мышления. Мало того, что практически невозможно сосредоточиться шесть или восемь часов подряд, новаторские идеи редко формируются, сидя за компьютером с 8 ч. до 17 ч. всю рабочую неделю [5].

На наш взгляд, стоит принять ряд гибких практик, привычек и моделей поведения, чтобы укрепить доверие и раскрыть большую продуктивность и творческий потенциал. Действия и правила для руководителей:

- предоставление сотрудникам автономии, отсутствие тотального контроля, что позволяет сотрудникам считать, что им дана возможность мыслить творчески;
- четкое определение ожидания и целей;
- информирование об основных правилах, ответственности, этапах и сроках;
- планирование проверок;
- прозрачность в отношении деловых практик. Умышленное или ненамеренное утаивание информации часто порождает недоверие;
- позволять сотрудникам выбирать собственное расписание;
- предоставить возможным работать где угодно

Необходимо вкладываться в инструменты для общения и совместной работы, но не злоупотреблять ими - общение становится более важным и сложным, когда все находится на расстоянии. Такие инструменты, как Skype и Zoom, могут помочь, но персонал может тратить часы на разного рода видеоконференции каждый день, это может заставить сотрудников чувствовать себя обязанными участвовать в работе 24/7 [6].

Перечень правил и принципов для сотрудников:

- создать распорядок дня, план на неделю и структурировать свой день
- большую часть дней начинать и заканчивать работу примерно в одно и то же время и сообщать своим коллегам о доступности.
- начинать каждую неделю с планом на каждый день, который вы можете изменять по мере необходимости, чтобы оставаться дисциплинированными и подотчетными за выполнение того, что вы обязались достичь.

- установить границы. Запланированное надо делать каждый день, установить точку остановки, когда не отвечаете на электронные письма или не выполняете больше работы. Сообщить свои границы вашим коллегам.

- делать перерывы и выходить на улицу;

К сожалению, стремясь поддерживать надлежащее управление своими удаленными сотрудниками, некоторые бизнес-лидеры в конечном итоге ограничивают гибкий характер творческой работы. Рассказывая членам вашей команды о том, что они должны быть в сети в определенное время каждый день, может помочь придать им структуру, это также означает, что они могут начать страдать от тех же блоков творчества, что и у офисных работников.

Кроме того, удаленным сотрудникам необходимо предоставить доступ к нужным инструментам, чтобы оставаться продуктивными.

Многие проблемы, связанные с управлением удаленными сотрудниками, коренятся в отсутствии физического, личного взаимодействия. Из-за этого руководителям групп и другим людям становится труднее видеть предупреждающие знаки общих проблем с персоналом, таких как низкий моральный дух, выгорание, межличностные конфликты, недопонимание или отсутствие общения.

За последние несколько месяцев многое было сказано о том, как работники и организации в одинаковой степени приняли удаленную работу после карантина, вызванного коронавирусом. Энтузиазм стал настолько велик, что даже заявляют, что возвращение к работе безопасно, многие сотрудники по-прежнему не хотят уходить с удаленки [5].

Отмечен тот факт, что даже для работников умственного труда, которые большую часть своей работы выполняют за компьютером, работа из дома на самом деле не то же самое, что работа в офисе. Однако, удаленная работа порождает гораздо больше проблем, чем просто беспокойство по поводу изоляции сотрудников и озабоченность по поводу сохранения корпоративной культуры. Главная из них заключается в том, что хотя организации всех типов и размеров продемонстрировали замечательную гибкость при переключении на удаленную работу почти в одночасье, эта технология часто не работает так хорошо удаленно, как в офисе.

### **Библиографический список**

1. Belkina E., Zaytseva M., Galenko N., Volkonskaya A., Kurlykov O. (2019) Ecovillage as an instrument to attract the working population to the countryside. *Indo American journal of pharmaceutical sciences*, vol. 3, pp. 6243-6248

2. Volkonskaya A.G., Electronic form of procurement in agricultural enterprises / Volkonskaya A.G., Pashkina O.V., Galenko N.N, Kurlikov O.I. and Parsova Velta // International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019). 2020 . – NOV 13-14. – том 17

3. Волконская, А. Г. Системный подход к бизнес-процессам в управлении предприятием / А. Г. Волконская, Е. С. Казакова // Вестник СамГУПС. – 2018. – № 4. – С. 37-41.

4. Волконская, А. Г. Влияние организационного кризиса на менеджмент предприятия // Современная экономика: обеспечение продовольственной безопасности : сб. науч. тр. – Кинель : РИО СГСХА, 2019. – С. 64-67.

5. Волконская, А.Г. Антикризисная коммуникация в условиях цифровизации рынка /А.Г. Волконская, О.В. Мамай, Е.С. Казакова // Сборник научных трудов II Национальной научно-практической конференции. – 2020. – № 1. – С.46-48

6. Мамай, О.В. Развитие цифровой экономики в России / О.В. Мамай, А.Г. Волконская, И.Н. Мамай // Сборник научных трудов II Национальной научно-практической конференции. – 2020. – № 1. – С.55-58

7. Mamai O. V. Government regulation of the economy: why it is effective / O. V. Mamai, A. A. Penkin, I. S. Kurmaeva, A. L. Mishanin, S. V. Pertsev // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2018. – Т. 9. – № 5. – С. 1269-1275.

УДК 657

## **ОСОБЕННОСТИ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ В СООТВЕТСТВИИ С ФСБУ 6/2020 «ОСНОВНЫЕ СРЕДСТВА»**

**Газизьянова Юлия Юнусовна**, канд. экон. наук, доцент кафедры «Бухгалтерский учет и статистика», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Kaf.Buhfin@mail.ru

**Кудряшова Юлия Николаевна**, канд. экон. наук, доцент кафедры «Бухгалтерский учет и статистика», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

E-mail: kudryashova.julya@yandex.ru.

**Ключевые слова:** бухгалтерский учет, основные средства, федеральные стандарты.

*В статье представлен обзор нового федерального стандарта по бухгалтерскому учету ФСБУ 6/2020 «Основные средства». Автором проведен сравнительный анализ действующего положения по бухгалтерскому учету 6/01 и федерального стандарта ФСБУ 6/2020.*

Приказом Министерства финансов России №204н от 17 сентября 2020 г. утвержден новый федеральный стандарт бухгалтерского учета «Основные средства» (ФСБУ 6/2020). Организации обязаны перейти к применению ФСБУ 6/2020 в 2022 году. С вступлением в силу ФСБУ 6/2020 утрачивают силу положение по бухгалтерскому учету «Учет основных средств» (ПБУ 6/01) и Методические указания по бухгалтерскому учету основных средств, утвержденные Министерством финансов России.

ФСБУ 6/2020 разработан на основе МСФО (IAS) 16 «Основные средства», введенного в действие на территории РФ приказом Минфина России от 28.12.2015 № 217н, и направлен на сближение российского бухгалтерского учета с МСФО [4].

Стандарт не применяется организациями бюджетной сферы и не распространяется на капитальные вложения и долгосрочные активы к продаже (согласно ПБУ 6/01 эти объекты учитываются в составе основных средств).

ФСБУ 6/2020 вводит новые критерии признания основных средств, такие как наличие материально-вещественной формы, возможность использования объекта для охраны окружающей среды и в деятельности некоммерческой организации. ФСБУ отменяет верхний порог лимита стоимости основных средств, организации смогут самостоятельно утвердить его с учетом существенности информации о таких активах (сейчас это 40 000 руб.) Если актив перестанет соответствовать какому-либо из критериев признания, его обязательно нужно будет переqualифицировать в другой актив.

ФСБУ 6/2020 устанавливает **общий** подход к определению малоценных активов,

имеющих признаки основных средств, но которые можно не учитывать в качестве таковых. Согласно нового стандарта затраты на приобретение и создание таких активов признают расходами периода, в котором они были **понесены** (согласно ПБУ 6/01 эти активы отражаются в составе МПЗ). При этом организация обязана обеспечить надлежащий контроль их наличия и движения.

ФСБУ 6/2020 вводит новые понятия и нормативно закрепляет ряд понятий, которые традиционно использовались на практике. Так в ПБУ 6/01 не формулировались понятия «балансовая стоимость» и «группа основных средств» и отсутствовали такие понятия как «ликвидационная стоимость», «инвестиционная недвижимость», «элементы амортизации», «обесценение», «переоцененная стоимость» [7].

Новый стандарт уточняет порядок определения инвентарных объектов основных средств. Согласно ФСБУ 6/2020 при определении количества инвентарных объектов у одного основного средства определению подлежат не только сроки полезного использования составных частей указанного средства, как это предписывается ПБУ 6/01, но и стоимость составных частей. Так, при наличии у одного объекта основных средств нескольких частей, стоимость и сроки полезного использования которых существенно отличаются от стоимости и срока полезного использования объекта в целом, каждая такая часть признается самостоятельным инвентарным объектом.

Кроме того, согласно положениям нового стандарта, самостоятельными инвентарными объектами следует признавать также существенные по величине затраты организации на проведение ремонта, технического осмотра, технического обслуживания основных средств с частотой более 12 месяцев или более операционного цикла.

ФСБУ 6/2020 конкретизирует учет основных средств, предназначенных для предоставления организацией за плату во временное владение и пользование. Если ПБУ 6/01 предписывает отражать такие объект в составе доходных вложений в материальные ценности, то согласно рассматриваемого стандарта их следует учитывать, как инвестиционную недвижимость [1].

ФСБУ 6/2020 внес изменения в правила начисления амортизации (табл. 1).

Новации, вводимые ФСБУ 6/2020, также коснулись правил переоценки. С вступлением в силу стандарта стоимость основных средств необходимо будет переоценивать так, чтобы она была **равна или существенно не отличалась** от его справедливой стоимости (согласно ПБУ 6/01 объект переоценивается по текущей (восстановительной) стоимости). Переоценку основных средств смогут проводить **все** организации, не только коммерческие организации, как это бы установлено ПБУ 6/01.

При проведении переоценки наряду с пропорциональным пересчетом первоначальной стоимости и накопленной амортизации объекта основных средств допустим способ, при котором сначала первоначальную стоимость уменьшают на сумму амортизации, накопленной по нему на дату переоценки, а затем полученную сумму пересчитывают таким образом, чтобы она стала равной справедливой стоимости этого объекта. ПБУ 6/01 предполагает использование только пропорционального пересчета.

Сумму накопленной дооценки можно будет списывать на нераспределенную прибыль организации одним из **двух способов**: одновременно при списании переоцененного объекта или по мере начисления амортизации по такому объекту [2].

Для объектов **инвестиционной недвижимости** анализируемый стандарт вводит особый порядок переоценки:

– переоценку по таким объектам нужно будет проводить на каждую отчетную дату;

- первоначальную стоимость объекта (в т. ч. ранее переоцененную) следует пересчитывать так, чтобы она стала равной его справедливой стоимости;
- дооценку или уценку объекта нужно будет включать в финансовый результат деятельности организации в качестве дохода или расхода периода, в котором проведена переоценка этого объекта;
- переоцениваемые объекты не будут амортизироваться.

Таблица 1

Сравнение методики начисления амортизации,  
установленной ФСБУ 6/2020 и ПБУ 6/01

Элементы амортизации	ФСБУ 6/2020	ПБУ 6/01
1	2	3
Начисление амортизации некоммерческими организациями	Начисляют амортизацию в общем порядке	Амортизацию не начисляют, отражают суммы износа на забалансовых счетах
Момент начала и прекращения начисления амортизации	Начисление амортизации начинается с момента признания объекта в бухучете и прекращается с момента его списания с учета. Не приостанавливается в случаях простоя или временного прекращения использования ОС. Приостанавливается, когда ликвидационная стоимость объекта становится равной или превышает его балансовую стоимость. Если впоследствии ликвидационная стоимость такого объекта становится меньше его балансовой стоимости, начисление амортизации по нему возобновляют	Начисление амортизации начинают с 1-го числа месяца, следующего за месяцем признания объекта в бухучете, и прекращают с 1-го числа месяца, следующего за месяцем списания объекта с бухучета. Начисление амортизации приостанавливают при консервации объекта на срок более 3-х месяцев, а также на период восстановления объекта, продолжительность которого превышала 12 месяцев. Амортизацию начисляли до полного погашения его стоимости либо списания его с бухучета
Требования к избираемому организацией способу амортизации	Выбранный способ амортизации должен наиболее точно отражать распределение во времени ожидаемых к получению будущих экономических выгод от использования объекта и применяться последовательно от одного отчетного периода к другому	Отсутствуют
Способы начисления амортизации	1. Линейный; 2. Способ уменьшаемого остатка; 3. Пропорционально объему продукции (работ)	1. Линейный; 2. Способ уменьшаемого остатка; 3. По сумме чисел лет срока полезного использования; 4. Пропорционально объему продукции (работ)
Порядок применения способа уменьшаемого остатка	Организация самостоятельно определяет формулу расчета суммы амортизации за отчетный период, при этом формула должна обеспечивать систематическое уменьшение этой суммы по мере истечения срока полезного использования этого объекта	Годовую сумму амортизации определяют исходя из остаточной стоимости объекта на начало отчетного года и нормы амортизации, исчисленной исходя из срока полезного использования этого объекта и коэффициента, установленного организацией в размере не выше 3

1	2	3
Порядок применения способа начисления амортизации пропорционально количеству продукции	Введен запрет определять сумму амортизации за отчетный период на основе величины поступлений от продажи продукции (работ, услуг) производимой с использованием данного ОС	Данный пункт отсутствует
Порядок пересмотра элементов амортизации	Элементы амортизации объекта ОС подлежат проверке на соответствие условиям использования этого объекта. Такую проверку проводят в конце каждого отчетного года, а также при наступлении обстоятельств, свидетельствующих о возможном изменении элементов амортизации. По результатам проверки при необходимости принимают решение об изменении соответствующих элементов амортизации.	Способ начисления амортизации и срок полезного использования, как правило, не подлежит изменению
Основа для расчета суммы амортизации	Сумму амортизации рассчитывают на основе балансовой стоимости, оставшегося срока полезного использования, уточненной ликвидационной стоимости	Сумму амортизации рассчитывают на основе первоначальной стоимости основного средства и общего срока полезного использования
Порядок расчета суммы амортизации	Сумму амортизации объекта определяют таким образом, чтобы к концу срока амортизации балансовая стоимость этого объекта стала равной его ликвидационной стоимости	Предписывает начислять амортизацию до полного погашения стоимости основного средства

Организация, принявшая решение оценивать инвестиционную недвижимость по переоцененной стоимости, должна применять этот способ оценки для **всех** объектов инвестиционной недвижимости.

ФСБУ 6/2020 вводит обязательную проверку основных средств на обесценение и учет изменения их балансовой стоимости вследствие обесценения. Тестирование на обесценение и отражение убытков от обесценения необходимо будет осуществлять в порядке, предусмотренном МСФО (IAS) 36 «Обесценение активов» [3].

ФСБУ 6/2020 дополняет перечень информации об основных средствах, раскрываемой в отчетности данными о:

- балансовой стоимости **инвестиционной недвижимости** на начало и конец отчетного периода;
- результате от **выбытия** основных средств за отчетный период;
- результате **переоценки** основных средств, включенном в доходы или расходы отчетного периода, капитал в отчетном периоде;
- результате **обесценения и восстановления обесценения**, включенном в расходы или доходы отчетного периода; сумме обесценения, отнесенной в отчетном периоде на уменьшение накопленного результата переоценки;
- балансовой стоимости пригодных для использования, но не используемых объектов, когда это не связано с сезонными особенностями деятельности организации, на отчетную дату;

- балансовой стоимости объектов, в отношении которых есть ограничения имущественных прав на отчетную дату;
- способах оценки основных средств (по группам);
- элементах амортизации и их изменениях;
- сумме возмещения убытков, связанных с обесценением или утратой объектов основных средств, предоставленных организации другими лицами.

В отношении основных средств, оцениваемых по переоцененной стоимости, ФСБУ 6/2020 устанавливает ряд **дополнительных требований** к раскрытию информации, в частности должны быть отражены:

- дата проведения последней переоценки;
- сведения о привлечении независимого оценщика;
- методы и допущения, принятые при определении справедливой стоимости, включая информацию об использовании наблюдаемых рыночных цен;
- балансовая стоимость переоцениваемых групп объектов, которая была бы отражена в отчетности при оценке их по первоначальной стоимости, на отчетную дату;
- способы пересчета первоначальной стоимости переоцениваемых групп основных средств;
- сумма накопленной дооценки основных средств, не списанная на нераспределенную прибыль, с указанием способа её списания.

Стандартом уточнен ряд иных правил учета основных средств, которые не могут быть рассмотрены в рамках одной статьи.

Последствия изменения учетной политики организации в связи с началом применения ФСБУ 6/2020 необходимо будет отражать **ретроспективно** – т. е. как если бы этот стандарт применялся с момента возникновения затрагиваемых им фактов хозяйственной жизни [5].

Для облегчения перехода на новый порядок учета основных средств в бухгалтерской отчетности, начиная с которой применяется ФСБУ 6/2020, организация **может не пересчитывать** связанные с основными средствами сравнительные показатели за периоды, предшествующие отчетному. Для этого нужно сделать единовременную корректировку их балансовой стоимости на начало отчетного периода (конец периода, предшествующего отчетному). Для целей такой корректировки балансовой стоимостью основных средств следует считать их первоначальную стоимость (с учетом переоценок), признанную до начала применения ФСБУ 6/2020 в соответствии с ранее применявшейся учетной политикой, за вычетом накопленной амортизации. При этом накопленную амортизацию рассчитывают в соответствии с ФСБУ 6/2020 исходя из указанной первоначальной стоимости, ликвидационной стоимости и соотношения истекшего и оставшегося срока полезного использования, определенного в соответствии с ФСБУ 6/2020. Избранный способ отражения последствий изменения учетной политики раскрывают в **первой** бухгалтерской отчетности, составленной с применением ФСБУ 6/2020.

Проведенные исследования позволили сделать вывод, что изученный стандарт разработан на основе МСФО (IAS) 16 «Основные средства» и во многих аспектах его копирует. С вступлением в силу ФСБУ 6/2020 существенно изменятся методологические подходы к учету основных средств. В связи, с чем работникам бухгалтерских служб рекомендуется заблаговременно изучить положения стандарта и начать планомерную работу по переходу на новые правила учета [6].

### Библиографический список

1. Лазарева, Т.Г. Обзор изменений законодательства в бухгалтерском и налоговом учете в 2020 году / Т.Г. Лазарева, Н.И. Власова // Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровой экономики : сборник научных трудов. – Кинель : РИО Самарского ГАУ, 2020. – С. 88-91
2. Макушина, Т.Н. Проблемы и возможности организации управления в условиях обеспечения производственной безопасности / Т.Н. Макушина, Ю.Н. Кудряшова, Ю.Ю. Газизьянова // Современная экономика: обеспечение продовольственной безопасности : сборник научных трудов. – Кинель : РИО Самарского ГАУ, 2020. – С. 91-96.
3. Мамай, О.В. Развитие цифровой экономике в России / О.В. Мамай, А.Г. Волконская, И.Н. Мамай // Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровой экономики : сборник научных трудов. – Кинель : РИО Самарского ГАУ, 2020. – С. 55-58.
4. Основные средства (ФСБУ 6/2020) [Электронный ресурс] : федеральный стандарт по бухгалтерскому учету : [утв. приказом Министерства финансов Российской Федерации от 17.09.2020 г. № 204н]. – Режим доступа: <https://www.1gl.ru/#/document/99/566007982>
5. Терехов, А.М. Перспективы перехода отечественного бухгалтерского учета на международные стандарты финансовой отчетности // Государство и право в изменяющемся мире: правовая система в условиях информатизации общества : мат. научно-практической конференции. – Н. Новгород : Изд-во «Автор», 2019. – С. 426-429.
6. Терехов, А.М. Проблемные моменты оценки основных средств в российском бухгалтерском учете // Сборник научных статей по бухгалтерскому учету, экономическому анализу и аудиту, посвященных юбилею заслуженного профессора ННГУ им. Н.И. Лобачевского, доктора экономических наук Е.А. Мизиковского. Под редакцией И.Е. Мизиковского, Э.С. Дружиловской, А.А. Баженова. – Нижний Новгород, 2018. – С. 252-256
7. Хмелькова, Е. Обзор Федерального стандарта бухгалтерского учета ФСБУ 6/2020 «Основные средства» – режим доступа: <http://garant.ru/document/redirect/-77399277/0>

УДК 338.24.01

### ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

**Гайнуллина Ирина Эдуардовна**, ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева».

443086, г. Самара, ул. Московское шоссе, д. 34

E-mail: [volkovairisha4@gmail.com](mailto:volkovairisha4@gmail.com)

**Ключевые слова:** управление, решение, эффективность.

*Современный этап развития экономики России требует перехода к эффективному управлению, который должен основываться на определенных направлениях и концепциях, в соответствии с которыми развивается наука и практика управления.*

*Одной из важнейших задач, решаемых менеджерами, является принятие управленческих решений. Эффективность управления во многом обусловлена качеством*

*принимаемых решений. В решениях фиксируется вся совокупность отношений, возникающих в процессе трудовой деятельности и управления организацией. Через них преломляются цели, интересы, связи и нормы. Характеризуя полный цикл управленческой деятельности, состоящий из целеполагания, планирования, организации, координации, контроля и корректировки целей, можно заметить, что он, в конечном счёте, представлен в виде двух элементов управления: подготовки и осуществления управленческих решений. Именно поэтому решения – центральный элемент управления предприятием.*

Управленческая деятельность прочно связана с принятием решений. Менеджером можно именовать человека лишь тогда, когда он принимает организационные решения или реализует их через остальных людей. Управлять – означает принимать решения. Надобность принятия решений пронизывает все, что делает управляющий, формулируя цели и добиваясь их достижения. Неудивительно поэтому, что процесс принятия решений занимает центральное место в теории управления. Дисциплина управления ставит своей задачей повысить эффективность организаций путем роста способности руководства к принятию аргументированных решений в ситуациях исключительной сложности. Поэтому понимание природы принятия решений очень важно для каждого, кто желает преуспеть в искусстве управления.

Основы теории принятия решений разработаны Джоном фон Нейманом и Отто Моргенштерном. По мере усложнения задач появилось много различных направлений этой науки, которые имеют дело с одной и той же проблемой анализа возможных способов действия с целью нахождения оптимального в данных условиях решения проблемы [3, с. 321].

Как самостоятельная дисциплина общая теория принятия решений сформировалась в начале 60-х годов, тогда же была сформулирована основная цель этой теории – рационализировать процесс принятия решений. В последующие годы была создана и прикладная теория статистических решений, позволяющая анализировать и решать широкий класс управленческих задач, связанных с ограниченным риском – проблемы выбора, размещения, распределения и т.п.

Таким образом, решение – основная функция в работе менеджера и центральный момент всего процесса управления.

В широком смысле это понятие включает подготовку решения (планирование), в узком смысле это выбор альтернативы из различных вариантов. При этом разработка вариантов, а затем выбор наиболее эффективного представляет собой непростую задачу, весьма глубокую по содержанию и значительного объема.

Для отражения сути управленческого решения приведем его определение, данное Литваком Б.Г.: «решение – это осознанный вывод об осуществлении или неосуществлении каких-либо действий».

Управленческие решения принимаются на всех уровнях управления в соответствии с многофункциональными обязанностями и правами управляющих. Принимая решения, управляющий определяет средства их осуществления, ответственных исполнителей и сроки выполнения. По существу, почти вся активность любого управляющего сводится к принятию решений и организации их исполнения. Необходимость в исправлении планов выпуска продукции в взаимосвязи с изменением рыночной конъюнктуры, поднятие требований к качеству продукции, замена оснащения и т.д. – все это ставит перед управляющим вопросы, которые он обязан улаживать оперативно,

чтоб обеспечить нормальный ход производства и исполнение плановых заданий. Оперативность и качество решения вопросов в значительной мере зависит от опыта и познаний управляющего в определенной сфере деятельности [1, с.529].

Так, управляющий, отлично понимающий технологию производства и способности, подчиненных ему работников, сумеет скорее и вернее сориентироваться, и принять нужные решения в случаях появления брака, нарушения графика выпуска продуктов и т.д. Принимать верные решения руководителю помогает также и умение творчески думать, т.к. ему часто приходится из массы разрозненных, а тотчас и противоречивых данных выбирать более важные, классифицировать их и делать надлежащие выводы.

Быстрота, правильность и ясность решений находятся в зависимости и от собственных качеств управляющего, его решительности, предприимчивости, смелости, рвения к самостоятельному исполнению возложенных на него обязанностей и от его организаторских возможностей. Ему часто приходится, принимая решения, идти на определенный риск. Однако данный риск должен быть обоснованным.

Знаменитая формула военного искусства «кто ничем не рискует, тот ничего не достигнет» полностью применима и для управленческой деятельности. Но данная формула подразумевает точный расчет, правильное предвидение, основанное на познаниях, логических рассуждениях, а не на невразумительных действиях [4, с.12].

Для того чтобы удачно осуществлять управление, руководителю нужно не только владеть соответствующими способностями, но и обладать познаниями науки управления, уметь верно творчески применять на практике созданные ею методы. Данные познания совместно со познаниями экономики и организации производства позволят руководителю не только исполнять текущее управление производством, но и решать вопросы улучшения планирования, организации деятельности подразделений и отдельных исполнителей, понижения затрат, увеличения рентабельности производства и т. д.

Рассмотрим роль и место принятия решений в процессе управления. Как известно, процесс управления дает собой целенаправленное действие субъекта управления на предмет управления, осуществляемое для достижения конкретных целей. Процесс управления организацией состоит из взаимосвязанных обобщенных функций: планирование, организация, мотивация, координация и контроль, объединенных связывающими процессами коммуникации.

Указанные общие функции управления, в свою очередь, имеют все шансы быть представлены совокупностью частных функций. Так, к примеру, планирование включает функции анализа состояния объекта управления, прогнозирования тенденций его развития, определения целей управления, разработки плана достижения целей; контроль включает функции учета, анализа текущего состояния объекта и оценки степени достижения цели.

Исполнение общих и частных функций управления требует принятия соответственных решений. Принятие решений – составная часть любой управленческой функции. Принятие решений гарантирует ответы на вопросы «что делать» и «как делать», возникающие при осуществлении функций управления. Таким образом, процесс принятия решений выполняет в процессе управления особую роль – он нужен для осуществления всех функций управления [2, с.649].

По образному выражению, функции управления зависят от принятия решений, как язык находится в зависимости от словаря и грамматики. Теория принятия решений является составной частью науки управления. В данной теории содержится система

главных идей, описываются закономерности процесса принятия решений, определяются методы и разработка принятия решений, формулируются важные практические рекомендации. Познание теории вооружает управляющего научно обоснованным подходом к исполнению своей главной функции и гарантирует возможность планомерного увеличения ее эффективности. Познание теории принятия решений – это условие профессиональной компетентности управляющего.

Все виды решений, принимаемых в процессе управления, можно классифицировать по многочисленным признакам:

- по объекту решения (ориентированные на цели или средства, основополагающие структурные или ситуационные);
- надежности исходной информации (на основе надежной информации, рискованные и ненадежные);
- срокам действия последствий (долго-, средне-, краткосрочные);
- связи с иерархией планирования (стратегические, тактические, оперативные);
- частоте повторяемости (случайные, повторяющиеся, рутинные);
- производственному охвату (для всей фирмы, узкоспециализированные);
- числу решений в процессе их принятия (статические, динамические, одно- и многоступенчатые);
- лицу, принимающему решение (единоличные, групповые, со стороны менеджеров, со стороны исполнителей);
- учету изменения данных (жесткие, гибкие);
- независимости (автономные, дополняющие друг друга);
- сложности (простые и сложные).

Наиболее типичные решения, принимаемые менеджерами фирм, можно классифицировать следующим образом:

- ситуационные, рутинные, ведомственные решения;
- решения средней сложности (текущие уточнения области деятельности, решения под стрессом и при давлении сроков, решения в исключительных случаях);
- инновационные и определяющие решения.

Организация процесса исследования управленческого решения – это непростой комплекс работ. Рассмотрим главные этапы исследования управленческих решений.

1-ый этап – это получение информации о ситуации. Предоставленная информация должна быть совершенной и достоверной. Неполная, либо недостоверная информация имеет возможность обуславливать принятие ложных или неэффективных решений. Чтоб полнее представить ситуацию используют не только количественную, но и качественную информацию.

2-ой этап – определение целей. Лишь после их определения этих целей определяются причины, механизмы, закономерности, ресурсы, оказывающие воздействие на развитие предоставленной ситуации. Значительную роль тут играет выявление приоритета целей, так как в процессе управления постоянно делается отбор каких-либо целей.

3-ий этап – исследование оценочной системы. На стадии принятия управленческого решения нужно правильно оценивать эту ситуацию, ее разные стороны. Все это нужно учесть в процессе принятия решений, приводящих к успеху.

4-ый этап – это анализ ситуации. Если имеется нужная информация о предоставленной ситуации и о конкретной цели, к достижению которой стремится организация,

то следует приступить к анализу ситуации. Целью такого анализа считается установление причин, оказывающих большое влияние на развитие предоставленной ситуации [5, с.97].

5-ый этап – это диагностика ситуации. Нужно найти важные проблемы, на которые следует в первую очередь обратить внимание в критериях целенаправленного управления действиями. Необходимо еще изучить характер воздействия данных проблем на рассматриваемые процессы. В данном и заключаются задачи диагностики ситуации.

Достижение целей, наличествующих у организации, непрерывно требует целенаправленных действий. Это нужно для обеспечения развития предоставленной ситуации в направлении, которое считается желательным для данной организации. Следует иметь в виду, что адекватная диагностика ситуации в значительной мере гарантирует принятие действенных управленческих решений.

6-ой этап – это исследование прогноза развития ситуации. Невозможно управлять организацией, не прогнозируя течение развития событий. Поэтому главнейшую роль в процессе принятия решений играют вопросы, связанные с оценкой прогнозируемого развития анализируемых ситуаций, а также прогнозируемых результатов осуществления различных других разновидностей управленческих решений.

7-ой этап – генерирование альтернативных разновидностей управленческих решений. В данном процессе нужно полностью применять информацию о ситуации принятия решения, а также результаты анализа и оценки предоставленной ситуации, результаты ее диагностики и мониторинга развития ситуации при разных вероятных направлениях развития событий.

8-ой этап – включает в себя подбор разновидностей управленческих действий. После исследования альтернативных разновидностей управленческих действий, имеющих форму конкретных идей, концепций, научно-технической последовательности действий, а также вероятных способов осуществления разных разновидностей решений, нужно проведение их предварительного анализа для выбраковки нежизнеспособных, неконкурентоспособных, а также неэффективных разновидностей.

9-ый этап – подразумевает исследование сценариев развития ситуации.

Важной задачей в процессе исследования сценариев считается установление причин, описывающих эту ситуацию и тенденции ее развития. Кроме того, одной из главных задач тут считается определение других разновидностей конфигурации ситуации и тенденций ее конфигурации во времени, а также определение потенциальных альтернативных разновидностей прогнозируемых изменений ситуации в условиях наличия управляющих действий, а также в условиях их отсутствия.

10-ый этап – экспертная оценка главных разновидностей управляющих действий. Экспертиза, дающая сравнительную оценку альтернативных разновидностей управляющих действий, во-первых, характеризует степень реализуемости данных действий, а также вероятность достижения с их помощью конкретных целей, и во-вторых, дает вероятность выполнения ранжирование управляющих действий с использованием имеющейся оценочной системы в согласовании с разным уровнем прогнозируемого достижения цели, важными затратами трудовых, материальных и денежных ресурсов, а также в согласовании с более вероятными сценариями развития предоставленной ситуации.

11-ый этап – это этап коллективной экспертной оценки. Если принимаются важные управленческие решения, то следует применять коллективные экспертизы, которые гарантируют наибольшую обоснованность и эффективность принимаемых решений.

12-ый этап – этап исследования плана действий. На данном этапе планируются конкретные организационно-технические события, нацеленные на осуществление принятого управленческого решения.

13-ый этап – контроль осуществления созданного плана. Ход осуществления плана должен систематически контролироваться, а имеющие место конфигурации условий или отклонения в процессе исполнения плана следует систематически анализировать.

На заключительном, 14-ом этапе исследования управленческих решений осуществляется анализ итогов развития предоставленной ситуации после управленческих действий. Тут выполненный план управленческих действий подвергается кропотливому разбору для оценки эффективности принятых управленческих решений и их осуществления.

Анализ итогов управленческих действий, наравне с моделированием на будущее имеет возможность проявляться основанием для уточненной оценки возможностей предоставленной организации.

#### **Библиографический список**

1. Азимов, Т.А. Сравнение стилей руководства / Т.А. Азимов, Л.Ю. Безнощук // Молодой ученый. – 2016. – №11. – С. 590-593.

2. Армстронг, М. Практика управления человеческими ресурсами / М. Армстронг, С. Тейлор. – 14-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, Прогресс книга, 2018. – 1038 с.

3. Глухов, В.В. Менеджмент: для экономических специальностей. – Санкт-Петербург : Питер Пресс, 2017. – 600 с.

4. Любушин, Н.П. Экономический анализ устойчивого развития субъектов хозяйствования в условиях цикличности / Н.П. Любушин, Н.Э. Бабичева, А.И. Лылов // Экономический анализ: теория и практика. – 2018. – № 1. – С. 4-17.

5. Michael D. Myers. Qualitative research in business & management / Michael D. Myers. – London : SAGE Publications Inc., 2020 - P. 346

УДК: 65.9(2)325.2

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНТЕНСИФИКАЦИИ КОРМЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ МОЛОЧНОГО КОМПЛЕКСА ООО «РАДНА»**

**Долгошев Александр Валентинович**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Экономика АПК» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

[davdolgosev@mail.ru](mailto:davdolgosev@mail.ru)

**Ключевые слова:** молочный комплекс, уровень кормления, интенсификация кормления, молочная продуктивность, себестоимость производства молока, себестоимость кормовой единицы.

*Проведен анализ производства молока в Р.Ф. и Самарской области. Дана экономическая оценка результатов работы молочного комплекса ООО «Радна». Произведен расчет и оценка экономической эффективности производства молока при разных уровнях интенсивности кормления и стоимости кормов.*

Уровень развития молочного скотоводства, увеличение или снижение производства продукции отрасли взаимосвязаны с показателями состояния всего сельского хозяйства, экономическим состоянием и уровнем социального развития государства в целом.

В общемировом масштабе за последние 50 лет отрасль развивалась по пути интенсификации. При этом наблюдался и рост поголовья, однако темпы увеличения валового производства молока опережали его в 2,5 раза. В дальнейшем в ряде стран наметился процесс снижения поголовья молочного скота при сохраняющемся росте продуктивности коров.

Постоянное повышение продуктивности указывает на увеличение интенсивности использования дойного стада и рост технологической эффективности животноводства. Таким образом, можно констатировать действие определяющего фактора экономической эффективности в отрасли – удоя коров.

В России снижение поголовья коров продолжается непрерывно на протяжении 30 лет, в то время как надои молока перестали снижаться в 2005 г. Это связано с повышением эффективности молочного животноводства, ростом надоев на 1 корову. Так повышение надоя на одну корову в год 2,7 до 4,6 тонн удалось реализовать уже за 30 лет (с 1990 по 2019 годы). А в сельскохозяйственных организациях РФ (кроме микропредприятий) в 2018 году выросли на 3,8% и составили 6 094 кг против 5 871 кг в 2017 году. Об этом свидетельствуют данные отчета, подготовленного Аналитическим центром Milknews [3].

Такое повышение технологической эффективности произошло в результате внедрения современных технологий молочного животноводства (инвестиционных проектов) организационно-экономических преобразований в отрасли.

Прирост молочной продуктивности коров в СХО (кроме микропредприятий) обеспечили 67 субъектов. Продуктивность коров на уровне до 3 тыс. кг молока отмечена в 7 субъектах, от 3 тыс. кг до 5 тыс. кг - в 11 субъектах, от 5 тыс. кг до 6 тыс. кг - в 19 субъектах, а свыше 6 тыс. кг - в 43 субъектах [1].

В первую пятерку регионов РФ с наибольшей молочной продуктивностью 1 коровы в год в сельхозорганизациях РФ в 2018 году вошли: Ленинградская область (8531 кг), гор. Москва (8455 кг), Краснодарский край (7757 кг), Республика Крым (7756 кг) и Калининградская область (7612 кг) [1].

Продуктивность коров в Самарской области превосходит среднероссийскую, однако от некоторых регионов она отстает. На сегодня 50% молока Самарской области дают крупные сельхозтоваропроизводители. Причем доля полученной от них продукции растет с каждым годом. Самым же положительным моментом можно считать то, что в крупных молочных хозяйствах Самарской области хорошими темпами повышается молочная продуктивность дойного стада. Например, если в 2015 году среднегодовой удой на одну корову составлял 4730 кг, то уже в 2017 он увеличился до 5270 кг (на 11,5%). [2].

Несмотря на определенные успехи, молочное скотоводство Самарской области продолжает оставаться проблемной отраслью. Статистика Министерства сельского хозяйства свидетельствует о том, что область расположилась на непочётном 28 месте по

объёму производства молока среди субъектов РФ. Доля Самарской области в валовом объеме сельскохозяйственного производства России невелика – 2%. Мы обеспечиваем чуть более половины потребности собственных перерабатывающих предприятий сырым молоке. По потреблению молока на одного жителя Самара находится на последнем месте среди субъектов Приволжского Федерального округа [2].

В обратной зависимости от продуктивности животных находится важнейший показатель экономической эффективности молочного скотоводства – себестоимость производства продукции. Себестоимость – это показатель, характеризующий качественную сторону всей производственной и хозяйственной деятельности сельскохозяйственной организации. То есть себестоимость – важнейший показатель эффективного использования производственных ресурсов (прежде всего кормов).

С другой стороны, научными исследованиями установлено и производственной практикой подтверждено, что с повышением молочной продуктивности коров снижаются затраты кормов на единицу получаемой продукции, а значит и снижению её себестоимости.

В «Союзмолоко» подсчитали, что за три года, в период с 2017 по 2019 года, повышение цен на дизельное топливо, увеличение оплаты труда и набирающие оборот инфляционные процессы привели к повышению себестоимости производства более чем на 14 % [5].

Значительное влияние на себестоимость производства сырого молока оказывают также курс доллара и евро по отношению к рублю. По оценкам, доля импортной составляющей в производстве молока занимает от 10% до 20% в зависимости от используемых в работе техники, оборудования и некоторых компонентов рационов кормления. Только в марте 2020 года из-за изменения курса валют рост себестоимости производства составил 5-6 %, а с учетом инфляции и повышения расходов по другим статьям увеличение составило до 12 % [5].

Основной путь повышения рентабельности отрасли – это ее модернизация, направленная на интенсивное использование кормов и животных при экономически и зоотехнически целесообразных трудовых, материальных и энергетических затратах, обеспечивающих надежность производства [4].

В связи вышеизложенным, поставлена **цель исследования** – изучить возможности повышения эффективности производства молока в современных условиях на примере конкретного предприятия ООО «Радна». **Задача исследования** – произвести расчёт экономической эффективности производства молока при разных уровнях кормления в условия молочного комплекса ООО «Радна».

Молочный комплекс ООО «Радна» один из наиболее успешных животноводческих проектов в Самарской области. Основная производственная площадка общества с ограниченной ответственностью «Радна» – животноводческий комплекс на 1600 дойных коров, расположенный в селе Беловка, Богатовского района.

Объем годового производства молока на комплексе составляет 14 тыс. тонн. На одну корову здесь получают более 9000 кг молока в год.

Качество получаемого молока на предприятии поддерживается на высоком уровне, что позволяет реализовывать продукцию фирме «Данон-Россия», а также местным сыроделам.

В соответствии с данными сервиса проверки контрагентов «Картотека», выручка предприятия в 2019 году составила более 334 млн. рублей, а прибыль – около 73 млн. рублей.

Один из факторов повышения технологической и экономической эффективности производства продукции животноводства является улучшение использования основного ресурса отрасли – кормов, за счёт дополнительного повышения уровня кормления животных (интенсификации).

Разработки действенных мер в этом направлении должен предшествовать анализ фактического уровня интенсификации отрасли – эффективности использования кормов.

Таблица 1

Эффективность производства молока в ООО «Радна»

Показатели	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год
Надой на среднегодовую корову, кг	7810	7210	7211	8250	9350
Себестоимость 1ц реализованного молока, руб.	2240	2352	2378	2365	2300
Выручка от реализации 1ц молока, руб.	2415	2511	2568	2585	2750
Прибыль от реализации 1ц молока, руб.	175	159	190	220	450
Уровень рентабельности (окупаемости) молока, %:	7,8	6,8	8,0	9,3	19,6

Главный показатель технологической эффективности и интенсивности ведения отрасли - надой на среднегодовую корову в год находится на высоком уровне, в 2019 году был достигнут рекордный надой 9350 кг и рентабельность производства молока – 19,6 % при относительно стабильной себестоимости – 2300 руб. за центнер (Табл. 1.).

За исследуемый период наибольшую долю издержек в структуре себестоимости составили затраты на кормление 49-51%, расходы на оплату труда колебались в пределах 17-19%.

В изменившихся экономических условиях инфляции и удорожания кормовых ресурсов необходимо рассчитать: на сколько будет оправдано повышение уровня кормления на молочном комплексе. Поскольку норматив расхода кормов находится в обратной зависимости от продуктивности: при повышении надоев расход кормов на единицу продукции сокращается, что должно компенсировать возрастание стоимости кормов.

Превентивно установить себестоимость единицы продукции в изменившихся условиях можно по следующей формуле:

$$C_1 = \frac{П \times C_б + \sum МР \times Ц + \sum ДП \times З}{П + ДП}$$

Где,  $C_1$  – превентивная себестоимость 1 ц молока, руб.;

П – базовая продуктивность (93,5 ц);

$C_б$  – базовая себестоимость (2300руб./ц);

МР – вид материального ресурса, формирующего продуктивность (дополнительный корм, к. ед.);

Ц – стоимость дополнительного материального ресурса (корма, руб.);

ДП – дополнительная продукция, полученная от дополнительного материального ресурса (корма), (молоко, ц);

З – затраты на оплату труда дополнительно произведенной продукции (18% от 2300 руб. – 414 руб./ц).

Если предприятие изыщет возможности увечить уровень кормления хотя бы на 1 ц к. ед. в год на 1 корову, даже при удорожании кормов на 12 % с 550 до 616 руб. за 1 ц к. ед. произойдет снижение себестоимости производства молока:

$$C_1 = \frac{93,5 \times 2300 + \sum 1 \times 616 + \sum 2 \times 414}{93,5 + 2} = 2267 \text{ (руб./ц)}.$$

При расчете дополнительной продукции (молоко), полученной от дополнительного материального ресурса (корма), исходили из нормативного соотношения корма на поддержание – 1,13 к. ед. в сутки на 100кг живой массы коровы. Значит корове со средней по стаду массой 500 кг необходимо корма на поддержание -5,65 к. ед. /сутки. Весь корм, который будет скормлен сверх поддерживающего уровня будет расходоваться на молоко в соотношении 0,5 к. ед. на 1 кг молока и полученный результат пересчитываем на год (365 дней).

Результаты расчетов представлены в таблице 2.

Таблица 2

Эффективность производства молока в ООО «Радна»  
при разных уровнях кормления (в расчете на 1 корову)

Показатели	Исходный вариант	Дополнительный кормовой ресурс (ц к. ед.)			
		1	3	4	5
Надой на средне-годовую корову, ц	93,50	95,50	99,5	101,50	103,50
Себестоимость 1ц реализованного молока, руб.	2300	2267	2205	2176	2147
Себестоимость 1 ц к. ед., руб.	550	616	616	616	616

Таким образом, интенсификация производства молока за счет дополнительных затрат на корма в условиях молочного комплекса ООО «Радна» снизит себестоимость единицы продукции и принесет предприятию дополнительную прибыль.

**Библиографический список**

1. Горощенко, Л.Г. Динамика производства молока / Л.Г. Горощенко // Молочная промышленность. – 2018. – №5. – С. 4-6.
2. Иванова, Т.А. Современное состояние развития молочного скотоводств в Самарской области / Т.А. Иванова // Современная экономика: проблемы, пути решения, перспективы : сборник научных трудов. – Кинель : РИО СГСХА, 2017. – С. 152-156.
3. Крылатых, Э.Н. Госпрограмма развития сельского хозяйства и ее связь с концепцией multifunctionality агропродовольственной сферы / Э.Н. Крылатых // Экономика с.-х. и перерабатывающих предприятий, 2013. – №2 – С. 12-14.
4. Озеров, А.М. Производство молока на крупных комплексах / А.М. Озеров // Агропромышленный комплекс: контуры будущего : материалы IX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 2018. – С. 44-46.
5. Сельское хозяйство в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rossaprimavera.ru/news/b49dc61f> – Заглавие с экрана.

**РАЗВИТИЕ ТОВАРНОГО КРЕДИТОВАНИЯ В ОТРАСЛЯХ АПК**

**Железников Дмитрий Сергеевич**, начальник отдела мониторинга закупочной деятельности, ФГБОУ ВО Самарский ГМУ.  
443099, г. Самара, ул. Чапаевская, 89.  
E-mail: izheleznikov@mail.ru

**Ключевые слова:** товарное кредитование, государственная поддержка, животноводство.

*Рассмотрены перспективные направления развития товарного кредитования в условиях Самарской области. Основной сферой использования данного инструмента является животноводство (ГУП СО «Велес»). Самарская область в настоящее время является лидером использования товарного кредитования в РФ, что позволяет распространять положительный опыт и на другие отрасли АПК,*

Товарное кредитование достаточно новая процедура для производителей АПК в области господдержки, оно призвано обеспечить стабильное развитие и поддержку основных производителей АПК, в том числе и животноводство [1, 7].

В настоящее время на этапе своего развития сельхозпроизводители могут успешно проводить операции товарного кредитования, что особенно актуально в условиях импортозамещения, планируется расширять сферу деятельности предприятий АПК, охватывая все новые инфраструктурные направления (племенная работа, карантинирование и др.). В среднесрочной перспективе предполагается расширение функций товарного кредитования за счет специализированного оборудования для животноводческих предприятий. В рамках этого направления предполагается тесное сотрудничество с аграрными университетами и другими вузами с целью разработки современных технологий, оборудования, IT-приложений для создания животноводческих производств полного цикла. Полученные наработки предполагается предоставлять сельхозтоваропроизводителям либо на условиях товарного кредита, либо в лизинг [4, 6].

Финансовые средства для приобретения скота вносились из бюджета региона в виде уставного капитала предприятия. С 2016 г. поставки нового поголовья для сельскохозяйственных предприятий региона идет за счет собственных средств ГУП СО «Велес» или за счет погашения товарного кредита.

В настоящее время предполагается расширение направлений деятельности, в том числе и в рамках товарного кредитования. В перспективе предполагается возможность создания животноводческих предприятий полного цикла. Благодаря деятельности ГУП СО «Велес» с 2011 к 2020 г. удалось изменить негативную тенденцию сокращения поголовья в регионе и обеспечить его рост.

С целью поддержания развития АПК в Самарской области удалось вывести развитие животноводства в регионе на новый уровень, предоставить возможность производителям повысить конкурентоспособность на региональном рынке. Вместе с тем для дальнейшего повышения эффективности и рентабельности отрасли животноводства в Самарской области необходимо рассмотреть перспективы развития товарного кредитования в условиях новой экономики и своевременном принятии антикризисных мер [2, 3].

На сегодняшний день современное состояние товарного кредитования АПК во многом является предпосылкой развития экономики и неотъемлемым элементом экономического роста страны [5]. Все это говорит об исключительной важности налаживания и развития процесса кредитования, как для самих банков, так и для экономики страны.

Для дальнейшего развития товарного кредитования АПК в России необходимо принять следующие меры:

- в Законе о поддержке малого и среднего бизнеса необходимо выделить типы МСП по отраслям и по видам (женщины, молодежь, инвалиды) которые имеют особое значение и становятся первоочередными при товарном кредитовании;

- создать в Министерстве экономического развития самостоятельный и эффективный отдел по работе с данными видами предпринимательства в рамках товарного кредитования;

- подготовить законопроект или раздел действующего закона о товарном кредитовании и господдержке субъектов малого предпринимательства АПК, в том числе и молодежного предпринимательства в Российской Федерации;

- предоставление налоговых льгот для субсидируемых предприятий – субъектов малых форм, занимающихся бизнесом в АПК, в небольших городах, городах и в сельской местности, где людям трудно найти работу;

- создание единой площадки товарного кредитования для всех регионов и для поддержки наиболее социально значимых проектов.

Так же необходимо осуществлять помощь в организации получения грантов и товарных кредитов в рамках господдержки из регионального бюджета посредством оказания помощи сельхозпроизводителям АПК, обратившихся за товарным кредитом и взаимодействия с Министерством промышленности, торговли и предпринимательства в направлении запросов, консультирования, соответствующим органам власти, сопровождения, правовое обеспечение и документальное оформление полученных грантов и отчетности по их использованию и направлению получения товарных кредитов или как вариант средств по целевому назначению и пр.

Вместе с тем, предлагаем для повышения эффективности товарного кредитования в АПК Самарской области внедрить систему контроля за использованием средств, направленных на товарное кредитование, по грантам, субсидированию, господдержки, оптимизировать целенаправленность получаемых средств товарного кредитования, с целью пресечения их дальнейшего использования не по назначению. Здесь можно порекомендовать приобретать оборудование, материалы на средства, полученные от органов власти или кредитные ресурсы по льготным ставкам совместно с представителем Россельхознадзора. Это позволит сократить неправомерное использование средств, направленных на господдержку субъектов малого предпринимательства АПК Самарской области.

В условиях пандемии коронавируса прогнозировать состояние товарного кредитования в АПК пока еще сложно, но в качестве еще одного направления совершенствования процесса товарного кредитования предлагается ГУП СО «Велес», при предоставлении заемщикам товарного кредита, внедрить новый инструмент «кредитные каникулы», предусматривающий отсрочку платежей по кредиту. Ведь оплата кредита с учетом замораживания производства в течении 2020 г. сельхозпроизводителями АПК является достаточно проблематичным для большинства заемщиков в современных условиях. «Кредитные каникулы» будут предоставляться заемщикам в соответствии с Указом Президента РФ от 28.04.2020 г., для тех сельхозпроизводителей, которые оказались

на грани банкротства, в основном это предприятия растениеводства. При этом срок действия кредитного договора продлевается. Предоставление «кредитных каникул», положительно скажется как на финансово-хозяйственной деятельности заемщика, так и на деятельность ГУП «Велес», как посредника между органами власти и предприятиями АПК. Ведь применяя такой инструмент, ГУП СО «Велес» обеспечивают тем самым более эффективный процесс кредитования, а также повышают вероятность важнейшего и заключительного этапа данного процесса - взыскание кредита. Ведь с помощью «кредитных каникул» удастся снизить долю просроченной задолженности по выданным товарным кредитам, что является одной из основных проблем в кредитовании АПК.

Предложенные рекомендации, по нашему мнению, будут содействовать совершенствованию процесса товарного кредитования АПК в современных условиях, как на среднесрочную, так и на долгосрочную перспективу. Грамотная организация процесса товарного кредитования, с учетом всех возможных направлений для совершенствования данной деятельности, обеспечит бесперебойную и эффективную работу ГУП СО «Велес», Министерства сельского хозяйства региона, сельхозпроизводителей АПК в области товарного кредитования и как следствие, укрепит экономику региона в целом.

Следовательно, предлагаемые решения (взаимодействие Россельхознадзора с ФНС, повышение инвестиционной привлекательности АПК посредством товарного кредитования в рамках федерального проекта, планомерная работа по повышению грамотности сельхозпроизводителей, консультирование заинтересованных субъектов малого предпринимательства АПК в товарном кредитовании, совместная работа с Министерством промышленности, торговли и предпринимательства) только в совокупности позволят достичь поставленных целей федеральной программы к 2024 г. и увеличить эффективность деятельности товаропроизводителей как крупных, так и субъектов малого предпринимательства в АПК Самарской области, что делает вышеприведенные выводы неоспоримыми.

### **Библиографический список**

1 Zhichkin, K. A. Damage modelling against non-targeted use of agricultural lands / K. A. Zhichkin, V. V. Nosov, V. I. Andreev, O. K. Kotar and L. N. Zhichkina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 341 (2019) 012005

2 Жичкин, К.А. Теория многофункциональности сельского хозяйства на примере личных подсобных хозяйств / К.А. Жичкин, Ф.М. Гусейнов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – №5 (115). – С. 180-185.

3 Петросян, А.Л. Проблема регулирования нецелевого использования земель сельскохозяйственного назначения / А.Л. Петросян, К.А. Жичкин // Аграрная политика современной России: научно-методические аспекты и стратегия реализации : материалы XX международной науч.-практ. конференции. – М. : ВИАПИ им. А.А. Никонова: «Энциклопедия российских деревень», 2015. – С. 162-164.

4 Zhichkin, K. Economic mechanism of the machine-tractor park updating in the Samara region / K. Zhichkin, V. Nosov, L. Zhichkina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2019. – Vol. 403. –012073.

5 Zhichkin, K. Cadastral appraisal of lands: agricultural aspect / K. Zhichkin, V. Nosov, L. Zhichkina, V. Zhenzebir, O. Sagina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2020. – 421. – 022066.

6 Zhichkin, K. The impact of variety on the effectiveness of crop insurance with state support / K. Zhichkin, V. Nosov, L. Zhichkina, O. Grigoryeva, V. Kondak, T. Lysova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2020. – 433. – 012004.

7 Жичкин, К.А. Особенности овцеводства как объекта инвестиционного проектирования / К.А. Жичкин, Н.Н. Едренин, Л.Н. Жичкина // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2018. - №1. – С.79-84.

УДК338.242.4

## **КЛАССИФИКАЦИЯ ВИДОВ ТОВАРНОГО КРЕДИТОВАНИЯ КАК ЭЛЕМЕНТА ГОСПОДДЕРЖКИ АПК**

**Жичкин Кирилл Александрович**, канд. экон. наук, доцент кафедры «Экономическая теория и экономика АПК», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

**Жичкина Людмила Николаевна**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Землеустройство, почвоведение и агрохимия», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

E-mail: [zskirill@mail.ru](mailto:zskirill@mail.ru)

**Ключевые слова:** товарное кредитование, государственная поддержка, животноводство, классификация.

*Рассмотрены теоретические основы использования товарного кредитования в условиях Самарской области, в т.ч. как элемента системы государственной поддержки АПК региона. Проанализирован имеющийся опыт использования товарного кредитования. Предложена авторская классификация товарного кредитования.*

**Актуальность.** Сельскохозяйственное производство относится к отраслям материального производства с длительным сроком производственного цикла [1]. В зависимости от отраслевой принадлежности (растениеводство, животноводство) предприятие вынужденно в течение длительного времени связывать свои материально-технические ресурсы в виде незавершенного производства, снижая свою ликвидность, ухудшая показатели производственно-финансовой деятельности. При этом относительно низкая доходность (по отношению к другим отраслям – промышленность, торговля, услуги) не всегда позволяет возместить понесенные потери, компенсировать ущерб, проявившийся из-за длительного временного лага. Поэтому возникает потребность в использовании инструментов, позволяющих хотя бы частично компенсировать данный эффект, снизить его влияние на доходность сельскохозяйственного производства. Одним из таких механизмов может выступать товарное кредитование сельхозтоваропроизводителей.

**Цель исследования** – совершенствование государственной поддержки сельскохозяйственного производства, используя существующий опыт товарного кредитования. В рамках указанной цели необходимо решить следующие **задачи**: - проанализировать существующий опыт использования товарного кредитования как элемента государственной поддержки АПК; - разработать классификацию товарного кредитования; - дать предложения по совершенствованию товарного кредитования на примере АПК Самарской области.

**Методы.** В ходе исследования применялись абстрактно-логический метод, ситуационный и системный анализ, экономико-статистические методы, метод экспертных оценок.

**Результаты и их анализ.** В общем виде товарный кредит - это кредит в натуральной (вещественной) форме на условиях срочности с погашением деньгами. В этой форме он представляет собой форму коммерческого кредита с отдельными особенностями (форма предоставления ресурсов).

В современных условиях виды и типы товарного кредитования носят разнообразный характер, что представлено на рис. 1. Благодаря этому разнообразию, товарное кредитование в настоящее время может быть использовано как активный элемент системы государственной поддержки АПК.

Наиболее полно и разнообразно возможности товарного кредитования используются в системе государственного регулирования АПК США [2, 7]. Еще в 1933 г. была создана государственная Корпорация товарного кредита (ССС). В рамках этой структуры товарное кредитование выполняет следующие функции:

- обеспечение оборотными средствами производственного процесса;
- формирование государственных интервенционных фондов;
- стабилизацию сезонного спроса-предложения на сельскохозяйственную продукцию;

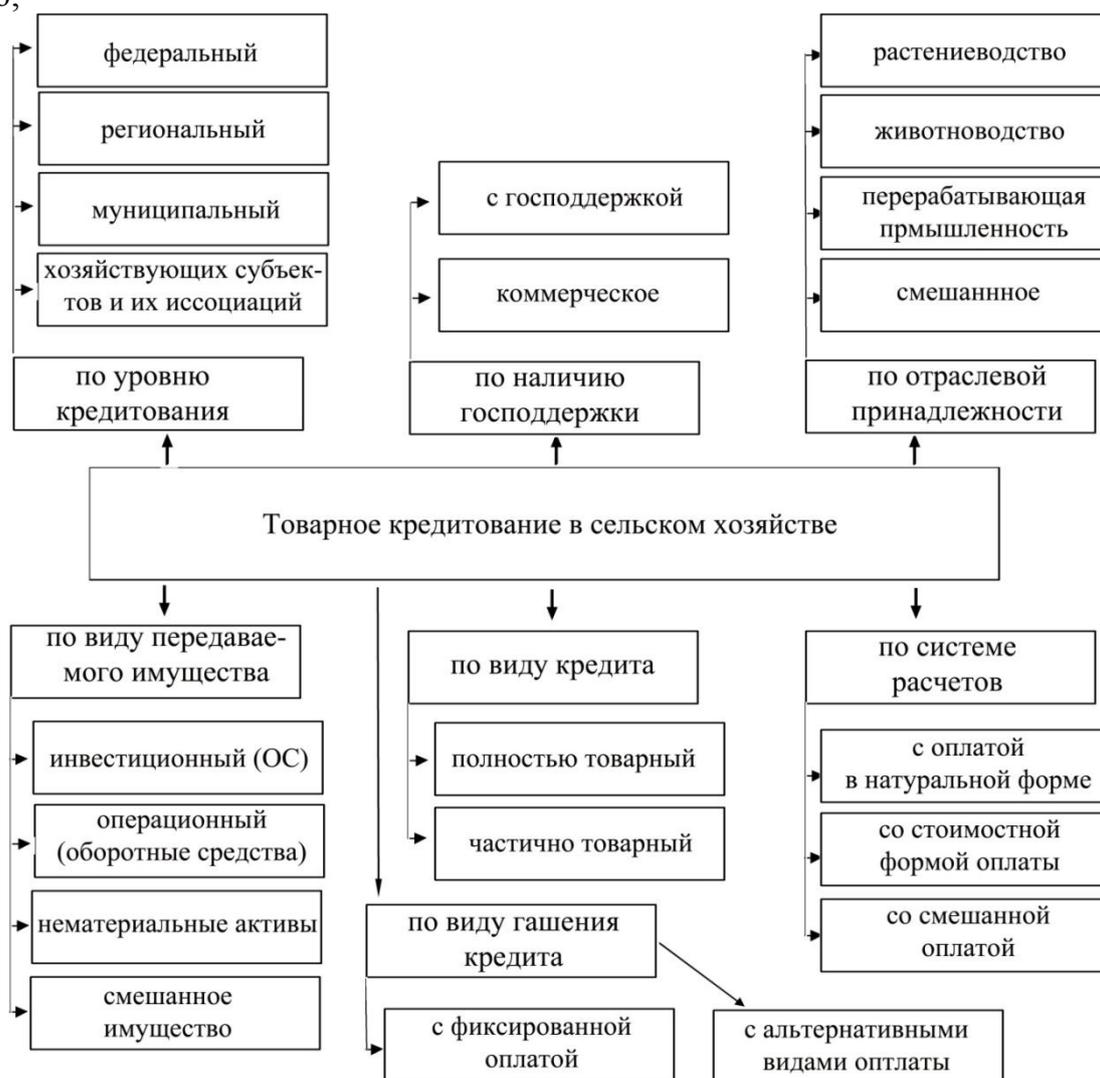


Рис.1. Классификация видов товарного кредитования в сельском хозяйстве

- стимулирование приоритетных направлений развития АПК;
- стабилизирует, поддерживает и защищает доходность сельхозтоваропроизводителей;
- способствует развитию новых внутренних и внешних рынков, открывает их для отечественных товаров;
- стимулирование внешнеэкономической деятельности для сельскохозяйственных, машиностроительных и других предприятий;
- таргетирование инфляции (через фиксированные цены на сельскохозяйственную продукцию) и др [5, 6].

В Самарской области использование товарного кредитования в сельском хозяйстве пока ограничивается двумя основными направлениями. Первое - коммерческий кредит на уровне хозяйствующих субъектов (предоставление в начале сезона семян, ХСЗР, удобрений и др. и расчет в конце – деньгами или готовой продукцией) [3, 4]. Второе – товарное кредитование с государственной поддержкой через ГУП СО «Велес». В рамках этого направления, государство (в лице ГУП) предоставляет племенной или товарный скот сельскохозяйственным предприятиям региона. По завершению срока кредитования организация должна вернуть одну голову скота. При этом ежегодный платеж составляет 5% от балансовой стоимости исходной головы. При этом достигается одна из стратегических целей – сохранение и увеличение численности поголовья в регионе.

**Выводы и рекомендации.** Система товарного кредитования показала себя достаточно эффективной, начиная с 2014 г. в области, не смотря на негативную конъюнктурную ситуацию на рынке, удалось стабилизировать численность крупного рогатого скота в регионе. Дальнейшее расширение товарного кредитования направлено не только на развитие существующих направлений (обеспечение товарным и племенным скотом), но и предусматривает создание и продвижение на рынок полных производственных технологий (начиная от разработки технологии содержания скота, производства молока и мяса, строительства животноводческих помещений и, заканчивая, поставкой оборудования, IT-решений для животноводства). Это позволит в перспективе не только обеспечить продовольственную безопасность региона по основным видам продукции животноводства, но и в перспективе – сформировать возможности для ее экспорта.

### **Библиографический список**

- 1 Zhichkin, K. A. Damage modelling against non-targeted use of agricultural lands / K. A. Zhichkin, V. V. Nosov, V. I. Andreev, O. K. Kotar and L. N. Zhichkina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 341 (2019) 012005
- 2 Жичкин, К.А. Теория многофункциональности сельского хозяйства на примере личных подсобных хозяйств / К.А. Жичкин, Ф.М. Гусейнов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – №5 (115).– С. 180-185.
- 3 Петросян, А.Л. Проблема регулирования нецелевого использования земель сельскохозяйственного назначения / А.Л. Петросян, К.А. Жичкин // Аграрная политика современной России: научно-методические аспекты и стратегия реализации: материалы XX международной науч.-практ. конференции. – М. : ВИАПИ имени А.А. Никонова: «Энциклопедия российских деревень», 2015. – С. 162-164.
- 4 Zhichkin, K. Economic mechanism of the machine-tractor park updating in the Samara region / K. Zhichkin, V. Nosov, L. Zhichkina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2019. – Vol. 403. –012073.

5 Zhichkin, K. Cadastral appraisal of lands: agricultural aspect / K. Zhichkin, V. Nosov, L. Zhichkina, V. Zhenzebir, O. Sagina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2020. – 421. – 022066.

6 Zhichkin, K. The impact of variety on the effectiveness of crop insurance with state support / K. Zhichkin, V. Nosov, L. Zhichkina, O. Grigoryeva, V. Kondak, T. Lysova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2020. – 433. – 012004.

7 Жичкин, К.А. Особенности овцеводства как объекта инвестиционного проектирования / К.А. Жичкин, Н.Н. Едренин, Л.Н. Жичкина // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2018. – №1. – С.79-84.

УДК: 336.2

## **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОПТИМИЗАЦИИ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ**

**Котар Ольга Константиновна**, канд. экон. наук, доцент кафедры «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», ФГБОУ ВО Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И.Вавилова.

410012, Саратовская область, г. Саратов, ул. Театральная, д.1

E-mail: [kotarak@mail.ru](mailto:kotarak@mail.ru)

**Алайкина Любовь Николаевна**, канд. экон. наук, доцент кафедры «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», ФГБОУ ВО Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И.Вавилова.

410012, Саратовская область, г. Саратов, ул. Театральная, д.1

E-mail: [alaikinal@mail.ru](mailto:alaikinal@mail.ru)

*Важнейшим инструментом участия государства в регулировании и поддержке аграрного производства является налоговая система. Применяя систему налоговых льгот и санкций, государство целенаправленно воздействует на процессы структурно-технологической перестройки сельскохозяйственного производства. Построение сбалансированной системы сельскохозяйственного налогообложения, стимулирующей инвестиционно-инновационное развитие аграрной сферы, требует комплексного подхода к совершенствованию нормативно-правовой базы, что, в свою очередь, невозможно без внесения изменений в Налоговый кодекс РФ по основным видам налогов, уплачиваемых сельскохозяйственными организациями*

Сельское хозяйство является одной из основных отраслей экономики, при этом наибольшие проблемы при вступлении в ВТО испытывает именно АПК, и поэтому его необходимо поддерживать.

Через систему налоговых льгот и санкций, государство целенаправленно воздействует на процессы структурно-технологической перестройки сельскохозяйственного производства. Построение сбалансированной системы сельскохозяйственного налогообложения, стимулирующей инвестиционно-инновационное развитие аграрной сферы, требует комплексного подхода к совершенствованию нормативно-правовой базы, что, в свою очередь, невозможно без внесения изменений в Налоговый кодекс РФ по основным видам налогов, уплачиваемых сельскохозяйственными организациями, которые предусматривали бы возможность предоставления инвестиционного и налогового кредита при использовании общего и специальных налоговых режимов, а также уточнение отдельных элементов налога (налоговая ставка, налоговый период, налоговая база

и т. д.) [21]. Вопросы льготного порядка налогообложения прибыли, полученной от сельскохозяйственной деятельности, требуют тщательного рассмотрения.

Выбор оптимальной системы налогообложения для сельскохозяйственного предприятия основан на использовании следующих критериев оценки.

С помощью данных критериев можно моделировать влияние различных хозяйственных ситуаций (факторов) на налоговые платежи. Рассмотрим использование данного подхода на примере Колхоза имени Куйбышева.

Таблица 1.

Характеристика систем налогообложения сельскохозяйственной продукции

Виды налогов и сборов	Система налогообложения	
	Традиционная	ЕСХН
Единый сельскохозяйственный налог	-	+
Налог на прибыль	+	-
Налог на доходы физических лиц	+	+
НДС*	+	+
Налог на имущество**	+	-
Земельный налог	+	+
Водный налог	+	+
Транспортный налог	+	+
Лицензионные сборы	+	+

Примечание:

\*-налогоплательщики, применяющие ЕСХН, имеют право на освобождение от исполнения обязанностей налогоплательщика НДС в соответствии с абз. 2 п. 1 ст. 145 НК РФ;

\*\*-в части имущества, используемого при производстве сельскохозяйственной продукции, первичной и последующей (промышленной) переработке и реализации этой продукции, а также при оказании услуг сельскохозяйственными товаропроизводителями

Таблица 2

Расчет налоговой нагрузки в Колхозе имени Куйбышева при разных системах налогообложения

Показатель	Системы налогообложения	
	Традиционная, ставка налога на прибыль 20 %	ЕСХН, ставка налога 6%
Величина прибыли	1156	1156
Доходы - расходы	2336	2336
Налоговые платежи, тыс. руб.	$2336 * 20\% = 447,2$	$2236 * 6\% = 140,1$
Доля ЕСХН в налоговых платежах, %	-	$140,1 / 810 * 100 = 17,3 \%$
Доля налоговых платежей, %		
А) в доходе от реализации продукции	$447,2 / 21315 * 100 = 2,10 \%$	$140,1 / 21315 * 100 = 0,66 \%$
Б) в прибыли	$447,2 / 1156 * 100 = 38,68 \%$	$140,1 / 1156 * 100 = 12,12 \%$
Приходится налоговых платежей на 1 га с.-х. угодий, тыс. руб.	$447,2 / 7314 * 100 = 6,1 \%$	$140,1 / 7314 * 100 = 1,9 \%$

Проанализировав таблицу 2, можно сделать следующий вывод: при одинаковой величине прибыли и налоговой базе, но разных ставках налогообложения заметно уменьшение налоговой нагрузки при ЕСХН. Это говорит о том, что применение данного режима более актуально для Колхоза имени Куйбышева Старополтавского района Волгоградской области, чем традиционная система налогообложения.

В целях повышения экономической устойчивости аграрной отрасли можно рекомендовать предоставить сельскохозяйственным товаропроизводителям возможность компенсации убытков, полученных от осуществления сельскохозяйственной деятельности, за счет прибыли от иных видов деятельности. С учетом фактора сезонности производства сельскохозяйственной продукции можно предложить законодательное закрепление календарного года в качестве налогового периода без использования отчетных периодов по основным налогам, уплачиваемым сельскохозяйственными товаропроизводителями.

Перенос момента исполнения обязательств по налогу на прибыль организаций, ЕСХН, налогу на имущество организаций, а также НДС сельскохозяйственными производителями, деятельность которых носит сезонный характер, на конец календарного года позволит значительно повысить финансовую устойчивость как отдельных экономических субъектов, так и аграрной сферы в целом и позволит направлять высвободившиеся собственные оборотные средства на закупку материальных ценностей, необходимых для проведения сельскохозяйственных работ. Поскольку в аграрной сфере часто используется устаревшая сельскохозяйственная техника, а расходы на реконструкцию и модернизацию не входят в список расходов, уменьшающих налоговую базу, то можно предложить учитывать такие расходы при налогообложении прибыли.

Еще одной важной спецификой аграрной отрасли является существенная зависимость уровня затрат на производство от природно-климатических условий. Существует даже такое понятие, как зональная себестоимость продукции, которая представляет собой затраты на производство продукции в отдельном регионе или зоне. К исчислению зональной себестоимости прибегают в странах с обширной территорией и разнообразными природно-климатическими зонами. Природно-климатический фактор столь же важен, как и сезонный. С учетом того, что величина затрат на производство продукции находится в обратно пропорциональной зависимости от рентабельности активов, рентабельность активов может рассматриваться в качестве критерия дифференциации при налогообложении имущества. В данной связи был бы уместен следующий подход к налогообложению имущества сельскохозяйственных товаропроизводителей, который выравнивал бы их положение: величина налога на имущество, уплачиваемого субъектами сельского хозяйства, должна находиться в обратной зависимости от уровня природно-климатических условий, складывающихся в конкретном природно-климатическом районе.

При оценке складывающихся природно-климатических условий по субъектам РФ для целей налогообложения имущества сельскохозяйственных производителей можно было бы использовать систему понижающих и повышающих коэффициентов. В соответствии с этой системой для регионов с наиболее благоприятными природно-климатическими условиями сельскохозяйственного производства устанавливалась бы максимальная ставка налога на имущество. В отношении других субъектов РФ с худшими условиями к ставке налога применялся бы понижающий оценочный коэффициент. Такой подход будет способствовать выравниванию условий для сельскохозяйственных организаций, осуществляющих свою деятельность в различных природно-климатических условиях.

В настоящее время действует единая налоговая ставка при уплате ЕСХН в размере 6% для всех регионов страны, которые имеют далеко не одинаковые по плодородию почвы и получают различную прибыль от занятия сельским хозяйством. Введение дифференцированной шкалы ЕСХН будет стимулировать ведение сельского хозяйства

на малоплодородных землях, и снижать убыточность существующих сельскохозяйственных организаций. Региональные органы власти должны получить право вводить более низкую ставку, чем установленная в НК РФ, равная 6 %.

Значительное влияние на деятельность сельскохозяйственных производителей оказывает налог на добавленную стоимость (НДС). На наш взгляд, основным его недостатком является то, что НДС отвлекает оборотные средства из хозяйственного оборота сельскохозяйственных субъектов и также увеличивает цену реализации, снижая конкурентоспособность продукции отрасли. Однако ряд положений Налогового кодекса РФ, регламентирующих порядок исчисления и уплаты НДС, смягчает негативное воздействие данного налога.

Конструкция НДС предусматривает возможность зачета суммы налога, уплаченного при приобретении товаров (работ), услуг, используемых в производственной деятельности. С 2019 года сельхозпроизводители на ЕСХН обязаны платить НДС, а значит, имеют права на возмещение НДС по приобретенным товарам, работам и услугам из бюджета. Однако, большинство организаций, применяющих ЕСХН, должны реализовывать свою продукцию (работы, услуги) либо конечному потребителю, либо контрагенту, не являющемуся плательщиком НДС. Данные налогоплательщики стали невыгодными партнерами. Это происходит из-за того, что при приобретении товаров (продукции) у таких предпринимателей покупатели не могут принимать по ним НДС к зачету, хотя сами предприниматели при приобретении сырья, материалов, комплектующих и т. д. налог, уплатили [7]. В случае, когда товар на какой-либо стадии проходит через предпринимателя, освобожденного от уплаты НДС, промежуточный потребитель становится плательщиком указанного налога, но не с добавленной стоимости, а со всей стоимости товара. НДС, присутствующий в составе цены приобретаемого товара, он уже возместил продавцу данного товара. Таким образом, налицо факт двойного налогообложения – потребитель платит удвоенный НДС на один и тот же товар. В этом случае НДС начисляется не только на стоимость товара, но и на величину НДС, входящего в цену данного товара. В результате имеют место значительное увеличение отпускной цены товара, снижение его ликвидности. Сложилась даже практика уменьшения цены реализации на сумму НДС, то есть налогоплательщик, применяющий специальный налоговый режим, теряет дважды: не может зачесть НДС с приобретаемой продукции и вынужден снизить цену на сумму НДС, чтобы с ним было выгодно работать покупателю, являющемуся плательщиком НДС.

По операциям, облагаемым по нулевой ставке, и по операциям, освобождаемым от налогообложения, НДС не уплачивается. Вместе с тем указанные различия в данных режимах приводят к тому, что применение нулевой ставки имеет значительные преимущества над освобождением от НДС. Они заключаются в том, что применение нулевой ставки по НДС позволяет не уплачивать налог в бюджет и одновременно производится его возмещение из бюджета по приобретенным товарам, работам, услугам (возмещение «входящего» НДС).

Для сельхозтоваропроизводителей, активно ведущих техническое перевооружение, рекомендуется ввести по НДС нулевую ставку, что позволит повысить рентабельность сельскохозяйственной деятельности. Но вероятность того, что при установлении нулевой ставки НДС отпускные цены на сельскохозяйственную продукцию снизятся, невелика. При этом одинаковые условия налогообложения по НДС, установленные в 2019 году, для сельскохозяйственных товаропроизводителей, использующих как специальный налоговый режим, так и общий подход к налогообложению, создают одинаковые условия реализации сельскохозяйственной продукции, от чего покупатель такой

продукции только выиграет. Итак, возможность использования нулевой ставки НДС сельскохозяйственными производителями, применяющими ЕСХН, повысит привлекательность данного специального налогового режима.

Для повышения финансовой заинтересованности сельхозпроизводителей список расходов, учитываемых при уплате ЕСХН, следовало бы дополнить расходами на улучшение и восстановление плодородия земли и на рекультивацию земель. Данный вид расходов может подтверждаться либо справкой об увеличении урожайности, где указывались бы данные об урожайности за предыдущий год, планируемая и фактическая урожайность в текущем году, либо заключениями экспертов и оценщиков об изменении основных характеристик земли до и после мероприятий, направленных на улучшение плодородия.

Таким образом, совершенствование системы налогообложения для сельскохозяйственных товаропроизводителей играет важную роль в стимулировании сельского хозяйства как вида экономической деятельности экономики РФ. Необходимо осуществлять налоговую поддержку российских сельскохозяйственных товаропроизводителей с целью сглаживания негативных моментов от вступления России в ВТО. Предложенные изменения налогообложения сельскохозяйственных товаропроизводителей направлены на обеспечение условий, которые учитывали бы особенности процесса производства, а также специфику финансовых потоков в АПК.

#### **Библиографический список**

1. Налоговый кодекс РФ. [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_19671/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19671/)

2. Об областном бюджете на 2017 год и на плановый период 2018 и 2019 годов (с изменениями от 20 декабря 2017): Закон Саратовской области [Принят Саратовской областной Думой 17 декабря 2016 года]. Доступ из справочно-правовой системы «Техэксперт»

3. Об областном бюджете на 2018 год и на плановый период 2019 и 2020 годов № 115-ЗСО (с изменениями от 20 декабря 2017): Закон Саратовской области [Принят Саратовской областной Думой 22 ноября 2017 года].

4. Об основных направлениях бюджетной и налоговой политики Пензенской области на 2018 год и на плановый период 2019 и 2020 годов: Распоряжение Правительства Пензенской области от 24.10.2017 г. № 486-рП. 17 Об утверждении Порядка формирования перечня налоговых расходов Российской Федерации и оценки налоговых расходов Российской Федерации (по состоянию на 07.08.2018): Проект Постановления Правительства РФ [Подготовлен Минфином России]. Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс»

5. Алайкина, Л.Н. Оценка налоговой нагрузки как фактора экономического развития на макро - и микроуровне / Алайкина Л.Н., Андреев В.И., Котар О.К., Кузнецова Л.Н., [и др.]. – Саратов : Саратовский ГАУ, 2016.

7. Андреев, В.И. Совершенствование налогового учета сельскохозяйственных предприятий / Андреев В.И., Котар О.К., Исаева Т.А. // Управленческий учет. – 2015. – № 8. – С. 71-79.

8. Государственно-частное партнерство в АПК : монография / Уколова Н.В., Котар О.К., Носов В.В., Андреев В.И., [и др.]. – Саратов : ООО Издат. центр «Наука», 2013. – 210 с.

**ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА  
ПО ЦЕНТРАМ ОТВЕТСТВЕННОСТИ  
В СВИНОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВУЮЩИХ СУБЪЕКТАХ**

**Кудряшова Юлия Николаевна**, канд. экон. наук, доцент кафедры «Бухгалтерский учет и статистика», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ; канд. экон. наук, доцент кафедры «Экономика и кадастр», АНО ВО Самарский университет государственного управления «Международный институт рынка»;

**Макушина Татьяна Николаевна**, канд. экон. наук, доцент кафедры «Бухгалтерский учет и статистика», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская обл., г. Кинель, пгт Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [Kudryashova.julya@yandex.ru](mailto:Kudryashova.julya@yandex.ru)

**Ключевые слова:** центр ответственности, управленческий учет, трансфертная цена.

*В статье рассмотрена возможность организации управленческого учета по центрам ответственности, приведен пример выделения центров ответственности в свиноводческих хозяйствующих субъектах и возможность внутрихозяйственного контроля их деятельности, а также предложена методика исчисления трансфертных цен для оценки продукции собственного производства при внутрихозяйственном ее использовании.*

В современных условиях уделяется большое внимание вопросам управления и снижения затрат на производство продукции на предприятиях, и остро поставлена задача найти пути их снижения. Данное обстоятельство требует оценивать альтернативные методы снижения себестоимости производимой и выпускаемой продукции, глубже анализировать текущую и перспективную производственно-хозяйственную и финансовую деятельность предприятия.

В связи с этим рассмотрение вопросов, касающихся разностороннего подхода к организации управленческого учета и выявление методик учета затрат и определения ценообразования, способствующих снижению затрат и повышению эффективности деятельности сельскохозяйственных организаций, является актуальным и имеет практическое значение.

Принципиальной особенностью управленческого учета является необходимость определения затрат не только по предприятию в целом, но и по центрам ответственности и местам формирования внутри организации. Под центром ответственности понимается сфера, участок деятельности, возглавляемый ответственным лицом, имеющим право и возможность принимать решения.

Центры ответственности представляют собой часть управленческой системы организации, по которой контролируются как производственные затраты, так и полученный доход или процесс его инвестирования. При этом руководитель центра ответственности несет ответственность за процесс формирования этих показателей.

В сельскохозяйственных организациях при создании центров ответственности возникает необходимость учитывать специфические частные факторы и условия. При создании центров ответственности в свиноводстве необходимо учитывать следующие условия и факторы:

1) подразделение (цент ответственности) должно представлять собой законченный технологический цикл производства продукции или самостоятельную, обособленную его часть;

2) подразделение должно находиться в пределах определенной территории предприятия в едином комплексе;

3) иметь постоянный состав работников, размер земельной площади и других средств производства;

4) возможность самостоятельной реализации продукции;

5) обеспечение прибыльности своего производства и рентабельности для самоокупаемости и самофинансирования;

6) принимать активное участие в формировании производственного задания (бюджета), самостоятельно формировать источники экономического и социального развития за счет остатка собственной прибыли [1].

В свиноводческих организациях можно организовать три типа центров ответственности: центр затрат, центр продаж и центр инвестиций (рис. 1).

Центр затрат – это часть управленческой системы организации, руководитель которой отвечает только за затраты (например, производственный участок, производственный цех, свиноводческая ферма.).

Руководитель центра затрат обладает наименьшими управленческими полномочиями и поэтому несет минимальную ответственность за полученные результаты. Он отвечает лишь за произведенные затраты. Система управленческого учета нацелена в этом случае лишь на измерение и фиксацию затрат на входе в центр ответственности. Эффективность работы центров затрат оценивается на основе исполнения сметы по данным отчета о фактических затратах. Цель руководителя центра затрат – долговременная минимизация издержек.

*Центры продаж (доходов)* включают подразделения маркетинго-сбытовой деятельности (отдел сбыта, экспедиция, магазин, склад), руководители которых отвечают только за выручку от реализации продукции, товаров, услуг, за затраты, связанные с их сбытом. Им предоставляется информация о наиболее рентабельных в производстве товарах, но результаты деятельности оценивают главным образом по объему и структуре продаж в натуральном и стоимостном выражении и величине издержек обращения. Деятельность руководителей подобных подразделений обычно оценивается на основе заработанных ими доходов, поэтому задачей управленческого учета в данном случае будет определение результатов деятельности центра ответственности на выходе [2-3].

*Центр инвестиций* – это подразделение, руководитель которого отвечает за затраты и результаты инвестиционного процесса, а также эффективность использования капитальных вложений.

Задача центра инвестиций – достижение максимальной рентабельности вложенного капитала, быстрая его окупаемость, увеличение рыночной стоимости предприятия. Управление затратами здесь осуществляется при помощи операционного бюджета, отчетности о его исполнении, информации о движении денежных потоков [5].

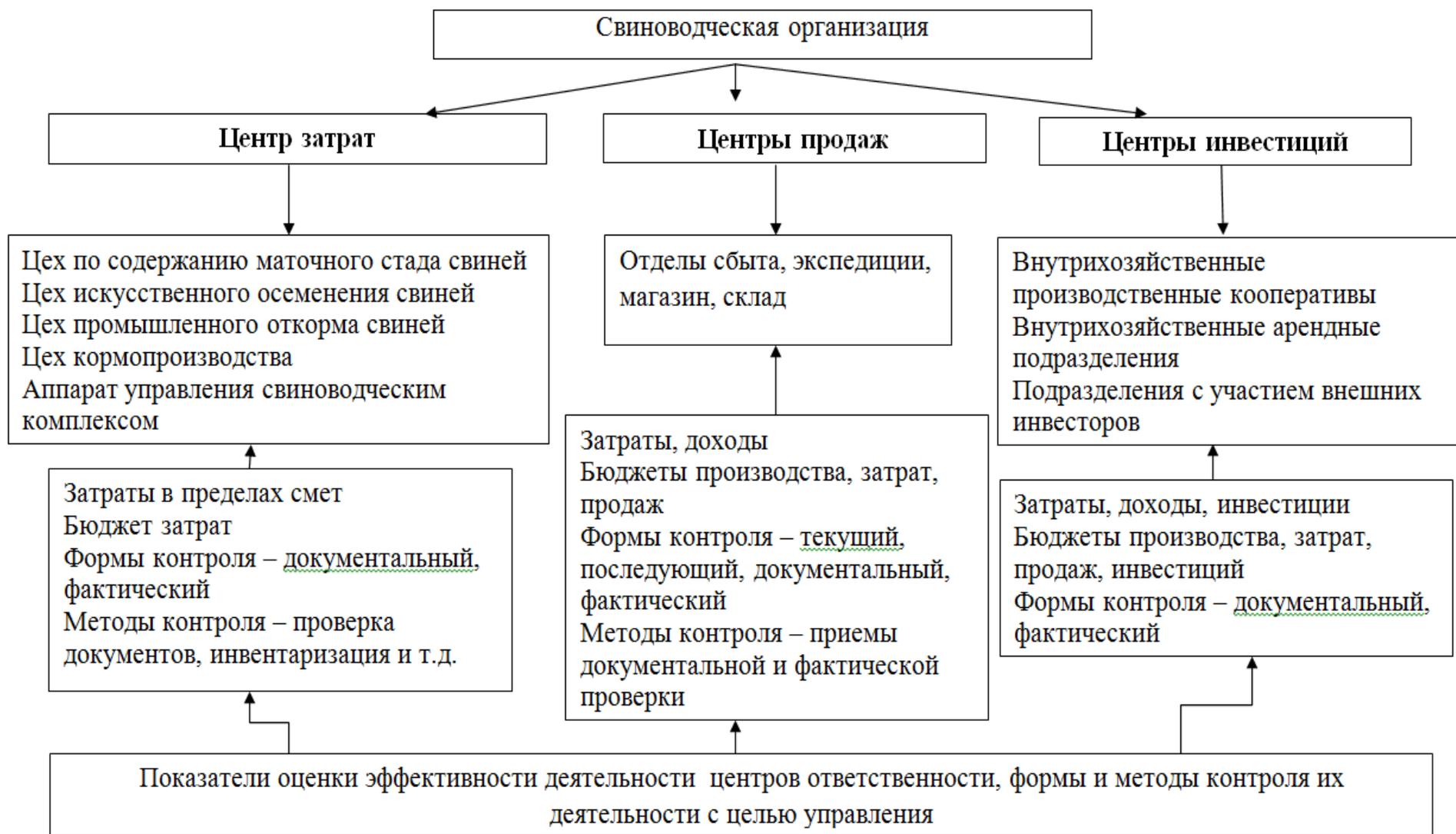


Рис. 1. Организация центров ответственности и внутрихозяйственного контроля их деятельности в системе управления свиноводством

Руководители центров инвестиций, в сравнении со всеми вышеназванными центрами ответственности, обладают наибольшими полномочиями руководства и, следовательно, несут наивысшую ответственность за принимаемые решения.

При организации центров ответственности важное значение имеет разработка методологии трансфертного ценообразования как инструмента оценки деятельности центров ответственности и трудовых коллективов подразделений свиноводческих экономических субъектов.

Трансфертная цена – это расчетная или договорная цена на продукцию одного подразделения (центра), передаваемую другому подразделению (центру) той же организации [6].

Разработка научно-обоснованной методики расчета трансфертных цен становится все более актуальной, так как и трудовые коллективы центров ответственности, и администрация организаций в равной степени должны быть заинтересованы в максимуме получения прибыли и отвечать за эффективное ведение данной производственной деятельности. Таким образом, и трудовые коллективы должны иметь право на получение прибавочного продукта в виде дохода подразделения, а также определенная часть прибыли от реализации продукции должна направляться на формирование специальных фондов, погашение непредвиденных расходов, платежей в бюджет и внебюджетные фонды.

Таким образом, внутривозрастные трансфертные цены должны быть выше производственной себестоимости продукции и ниже цены ее реализации. При их разработке необходимо учитывать уровень переменных, постоянных и смешанных расходов организации, относящихся к подразделению. Помимо этого, при расчете трансфертных цен целесообразно учитывать трудоемкость, качество и доходность произведенной продукции [7].

Учитывая все выше сказанное в современных условиях в свиноводческих организациях возможны несколько вариантов определения трансфертных цен [4]:

$$1. \quad Ц_t = (Z_m + \text{часть } Z_{tr} + \text{часть } Z_f) * (1 + K_p), \quad (1)$$

где  $C_t$  – трансфертная цена;

$Z_m, Z_{tr}, Z_f$  – соответственно материальные, трудовые и финансовые переменные затраты на производство продукции, руб.;

$K_p$  – нормативный коэффициент рентабельности (доходности) продукции свиноводства, руб.

$$2. \quad Ц_t = (Z_m + Z_{tr} + Z_f) * (Z_m + \text{часть } Z_{tr} + \text{часть } Z_f) / Z_{сов}, \quad (2)$$

где  $(Z_f + Z_{tr} + Z_m)$  – цена реализации единицы продукции свиноводства, руб.;

$Z_{сов}$  – затраты на весь объем производства, руб.

Ниже приведен расчет трансфертной цены на единицу прироста свиней на выращивании и откорме в АО «Северный ключ» Похвистневского района.

Расчет показывает, что предлагаемые методы исчисления трансфертной цены являются обоснованными, полученные результаты по обоим вариантам практически совпадают (разница составляет всего 9 руб.).

Расчет трансфертной цены на 1 ц прироста свиней на выращивании и откорме  
в АО «Северный ключ»

№ п/п	Методика расчета (формула)	Значение расчетных показателей	Трансфертная цена 1 ц прироста, руб.
1	$C_T = (Z_M + \text{часть } Z_{TP} + \text{часть } Z_F) * (1 + K_P)$	$C_T$ – трансфертная цена; $Z_M, Z_{TP}, Z_F$ – чистые переменные материальные, трудовые и финансовые затраты на производство продукции, руб.; $K_P$ – нормативный коэффициент рентабельности (доходности) продукции свиноводства, руб.	9349,0
2	$C_T = (Z_M + Z_{TP} + Z_F) * (Z_M + \text{часть } Z_{TP} + \text{часть } Z_F) / Z_{COB}$	$(Z_F + Z_{TP} + Z_F)$ – продажная цена 1 ц продукции свиноводства, руб.; $W_n$ – затраты на производство, руб.	9340,0

Примечание: затраты на производство свиней – 455270 тыс. руб., в том числе переменные затраты – 359781 тыс. руб., постоянные затраты – 95489 тыс. руб.

Таким образом, для осуществления контрольных функций за деятельностью структурных подразделений является экономически необходимым внедрение организации управленческого учета по центрам ответственности. Данная организация системы учета позволит осуществлять управление процессом менеджмента и учета, принимать соответствующие управленческие решения, способствующие повышению эффективности деятельности свиноводческих хозяйствующих субъектов и всего предприятия в целом. Применение же методики трансфертного ценообразования позволит более точно оценить продукцию и достоверно определить финансовые результаты деятельности отдельного структурного подразделения.

#### Библиографический список

1. Алборов, Р.А. Управленческий учет в организациях АПК : монография / Р.А. Алборов. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – 346 с.
2. Кудряшова, Ю.Н. Концепции современного бухгалтерского управленческого учета / Ю.Н. Кудряшова // Актуальные проблемы аграрной экономики и пути их решения : сборник научных трудов. – Кинель, 2016. – С. 696-700.
3. Алборов, Р.А. Развитие управления и его информационно-контрольных функций в производственных организациях / Р.А. Алборов, С.М. Концевая, О.П. Князева // Вестник Ижевской ГСХА. – 2008. – № 1 (15). – С. 32-38.
4. Князева, О.П. Моделирование управления и его информационно-контрольных функций по центрам ответственности в свиноводстве / О.П. Князева // диссертация на соискание ученой степени канд. экон. наук. – Ижевск : Удмуртский государственный университет, 2007. – С.160.
5. Кудряшова, Ю.Н. Совершенствование управленческого учета в молочном скотоводстве / Ю.Н. Кудряшова // Современная экономика: проблемы, пути решения, перспективы : сборник научных трудов. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. – С.231-234.
6. Кудряшова, Ю.Н. Учетно-аналитическое обеспечение учета затрат и калькулирования себестоимости продукции молочного скотоводства / Ю.Н. Кудряшова // Агрофорсайт. – Саратов : ООО «ЦеСАин», 2017. – № 2.

7. Кудряшова, Ю.Н. Развитие бухгалтерского учета запасов в соответствии с международными стандартами финансовой отчетности / Ю.Н. Кудряшова, Ю.Ю. Газизьянова, Т.Г. Лазарева, Н.И. Власова // Инновационные достижения науки и техники АПК : сборник научных трудов.–Кинель : РИО СГСХА, 2018. – С. 490-492.

УДК 331.1

## К ВОПРОСУ ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РУКОВОДИТЕЛЯ

**Купряева Мария Николаевна**, канд. экон. наук, доцент кафедры «Менеджмент и маркетинг», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г.Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул.Учебная, 2.

E-mail.ru: [mary-casual@rambler.ru](mailto:mary-casual@rambler.ru)

**Галенко Наталья Николаевна**, канд. экон. наук, доцент кафедры «Менеджмент и маркетинг», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г.Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул.Учебная, 2.

E-mail.ru: [Galenko.nn@yandex.ru](mailto:Galenko.nn@yandex.ru)

**Ключевые слова:** эффективность, критерии, навыки, деятельность, требования.

*В статье рассмотрены основные показатели эффективной деятельности руководителя учреждения.*

Эффективный процесс формирования управленческого состава является одним из основных условий развития любого учреждения (организации). Такие показатели как повышение интенсивности труда, изменение содержания видов трудовой деятельности, появление новых профессий, увеличили значение оценки работы персонала, а так же повысили требования к соответствию руководителей критериям.

Современный руководитель должен обладать достаточным уровнем профессионализма, но не в полной мере владеют знаниями и технологиями современных методов управления. Это является одной из основных проблем процесса управления учреждением. Практическая, ежедневная деятельность руководителя строится на основе личностных качеств и управленческих навыков приобретенных на основе опыта [5].

Эффективное управление должно характеризоваться не только достижением необходимых производственных и качественных показателей, но и наиболее рациональным использованием имеющихся в распоряжении финансовых, кадровых и материально-технических ресурсов. Одной из основных целей управления организацией как экономически управляемой структурой - принятие оптимальных решений по формированию и использованию ограниченных ресурсов (финансовых, кадровых).

Без специалистов ни одна организация не сможет достичь своих целей. Безусловно, управление кадрами одна из важнейших задач организации.

Работа руководителя с людьми представляет собой управление отдельными сотрудниками и структурными подразделениями учреждения в рамках трудового процесса посредством формальных и неформальных взаимоотношений. Руководитель должен знать образ мышления сотрудников его организации и предвидеть их реакцию на свою деятельность, для того чтобы управлять действиями и поведением других людей.

Спектр решаемых руководителями задач предопределяет преимущественно умственный, творческий характер управленческого труда, в котором постановка целей,

разработка способов и приемов их достижения, а также организация совместной деятельности составляют главный смысл и содержание деятельности руководителей. Предметом труда которой является информация, на основании которой он принимает решение изменяя тем самым состояние управляемого объекта.

Таким образом, можно сделать вывод, что эффективная организация труда руководителя связана с организацией процессов управления, что влияет на успешность работы учреждения в целом.

Руководство учреждением призвано объединять, координировать, взаимосвязывать и интегрировать основные функции, такие как, планирование, организация, мотивация и контроль, во едино. Чем сложнее система организации управления, тем острее перед руководством встает задача постоянного совершенствования системы управления. В этой связи, роль руководителя в системе управления предприятием состоит, в первую очередь, в совершенствовании этой системы.

Оценка эффективности деятельности руководителей является одним из путей диагностики успешности функционирования процессов в учреждении и начало их корректировки в случае выявления отклонений от заданных параметров. Этот эффект достигается за счет предоставления руководителям swot информации о деятельности и поиска путей ликвидации выявленных проблем. Управленческий труд — это вид общественного труда, основной задачей которого является обеспечение целенаправленной, скоординированной деятельности как отдельных участников совместного трудового процесса так и трудовых коллективов в целом [3].

Управление это направленное воздействие на процессы для изменения их прохождения с целью достижения желательного результата или избегания нежелательного, содержание которого зависит от его объекта и определяется структурой производственных процессов, его техническим оснащением и взаимоотношениями возникающими в процессе выполнения управленческих задач.

Руководство — это поведение, при котором субъект реально влияет на деятельность объекта, обеспечивая движение к поставленной цели организации. Под руководством понимается организационная функция менеджмента, которая заключается в управлении людьми, обеспечивающими эффективность деятельности организации или ее подразделений в целом. [1]. Работа руководителя состоит из двух основных направлений, а именно управления деятельностью организацией и управления людьми. Каждому направлению присуща своя специфика.

Умножая свои интеллектуальные и физическое силы за счет коллективных сил подчиненных и целенаправленному их использованию, тем самым достигает цели деятельности [4].

Руководитель, учреждения, выступает как организатор выполнения установленных плановых заданий. Особое внимание руководителя должно уделяться кадровой политике.

Для обеспечения влияния на группы и отдельных членов организации руководитель располагает полномочиями. Полномочия — это ограниченное право лица, занимающего конкретную должность, принимать определенные решения для достижения целей организации [4].

Полномочия передаются для того, чтобы получивший их исполнитель имел возможность и условия, для выполнения своей части общей работы. Однако, учитывая что, организация — это сложная система, ее цель будет достигнута, если все звенья будут эффективно выполнять свою работу. Поэтому широкое распространение в управлении принцип единоначалия.

Единоначалие — это, отнюдь, не возможность для руководителя делать все, руководствуясь только своим личным желанием. Это, прежде всего, его ответственность за все, что происходит в организации. Руководитель получает необходимые полномочия, для обеспечения достижения поставленной цели, решения необходимых задач. Таким образом, важная сторона процесса передачи полномочий связана с ответственностью.

Руководитель передает полномочия только своим непосредственным подчиненным. При этом необходимо учитывать следующие виды ограничений:

а) Руководитель может передавать только те полномочия, которые он имеет.

б) Внутренние ограничения передачи определяются стратегией, правилами организации, должностными инструкциями и обязанностями руководителя и исполнителя.

Руководитель должен обладать набором компетенций, позволяющих ему достигать желаемого результата на различных уровнях работы. Уровни этих управленческих компетенций в общем виде можно описать следующим образом.

Во-первых, руководитель должен иметь: широкое общее представление о положении дел за пределами своей организации, изменений во внешней среде и возможностях их использования. Во-вторых, руководитель должен обладать чуткостью к ситуациям внутри организации, проявлять творческий подход и умение мотивировать себя и персонал. В-третьих руководитель должен четко ставить цели и уметь планировать и выполнять планы, обладать способностью идти на риск, способностью принимать решения. В-четвертых, руководитель должен быть готов дать оценку полученным результатам и определить программу развития организации.

Суть работы руководителя сводится к выполнению ряда функций. Среди этих функций необходимо выделить, прежде всего, как главную стратегическую, функцию, заключающуюся в постановке на основе анализа ситуации и прогнозирования целей организации, координации процесса разработки стратегии и составления планов.

Руководитель не только организует, но и направляет работу сотрудников; способствует их развитию, а при необходимости оказывает влияние на поведение. Для обеспечения эффективной работы руководитель должен в максимальной степени согласовывать интересы отдельных сотрудников и решение управленческих задач.

Все организации, независимо от того, в какой сфере они действуют, сталкиваются с общими проблемами в области управления. На основе общих закономерностей разрабатываются конкретные методы управления в зависимости от тех условий, в рамках которых они применяются. На сегодняшний день к руководителю предъявляется целый ряд требований по организации и эффективной реализации системы управления. Сами требования понимаются и формулируются через анализ деятельности и официальный статус руководителя.

Оценка любого вида деятельности организации призвана дать ответ на вопрос о том, насколько эффективной и действенной она является.

Одним из важнейших инструментов управления эффективностью организации, учреждения, является оценка эффективности деятельности его руководителей. Важными факторами успешного функционирования на предприятии системы оценки являются:

а) четкая постановка цели проведения конкретной оценочной процедуры;

б) выбор адекватного метода оценки.

Оценка работы руководителей призвана содействовать лучшему использованию имеющихся ресурсов.

Место оценки результатов деятельности руководителя в системе управления является центральным.

Оценочные технологии должны отвечать ряду требований таких как, например, наличие четко поставленных целей; обеспечение необходимыми ресурсами. Работа по достижению поставленных целей должна в соответствии с отработанными методами, регламентирующими документами, положениями, должностными инструкциями.

Эти методы, процедуры и документы обеспечивают высокую надежность достижения поставленных целей и заданных результатов. Соответственно, оценка деятельности руководителя только тогда даст высокие результаты, когда при этом используются хорошо отработанные методы, а вся организация работы осуществляется на основе регламента и условий, зафиксированных в соответствующих документах, положениях, инструкциях, утвержденных вышестоящим руководством.

Как правило, эффективность деятельности руководителя учреждения, оценивается по трем ключевым направлениям, таким как: основная деятельность, финансово-экономическая деятельность и работа с кадрами. Наиболее часто встречающиеся показатели, характеризующие те или иные показатели деятельности, представлены в (табл.1).

Таблица 1

Показатели, характеризующие деятельность руководителя учреждения

Направления	Показатели эффективности
Основная деятельность	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение государственного задания;</li> <li>- количественные характеристики деятельности;</li> <li>- удовлетворенность потребителей доступностью и качеством предоставления услуг;</li> <li>- обеспечение информационной открытости учреждения, наличия у него сайта</li> </ul>
Финансово-экономическая деятельность	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие нарушений по результатам соответствующих проверок;</li> <li>- целевое и эффективное использование бюджетных и внебюджетных средств;</li> <li>- объем средств от оказания платных услуг и другой приносящий доход деятельности</li> </ul>
Кадровая работа	<ul style="list-style-type: none"> <li>- укомплектованность учреждения кадрами;</li> <li>- доведение средней заработной платы соответствующих категорий работников до средней заработной платы по региону;</li> <li>- соблюдение сроков повышения квалификации работников учреждения</li> </ul>

Предметом экономического анализа деятельности государственного учреждения служат такие понятия как эффект и эффективность.

Под понятием эффект следует понимать экономические результаты деятельности.

Понятие эффективности — более широкое, оно характеризует эффект и показывает, как использовались материальные, трудовые и финансовые ресурсы. Эффективность следует рассматривать, как соотношение достигнутых результатов к затратам на их достижение. Эффективность следует понимать, как степень достижения конкретных результатов [2].

Суть работы руководителя сводится к выполнению ряда функций. Среди этих функций необходимо выделить, прежде всего, как главную стратегическую, функцию, заключающуюся в постановке на основе анализа ситуации и прогнозирования целей

организации, координации процесса разработки стратегии и составления планов. Для оценки труда руководителя государственного учреждения большое значение имеет выработка критериев, в соответствии с которыми будет производиться оценка, то есть тех показателей или характеристик работы, которые определяют успешность деятельности.

Критерии — это те характеристики, на основании которых можно судить о том, насколько хорошо выполняется повседневная работа. Критерии позволяют оценить вклад в достижение целей организации. Критерии оценки могут быть выражены как в количественной, так и в качественной форме [6].

Разработка критериев оценки предполагает тщательный анализ работы, выполняемой руководителем.

Важно обладать достаточной информацией для оценки эффективности управленческого труда по выбранным критериям.

### **Библиографический список**

1. Волконская, А. Г. Проблемы формирования современного менеджмента // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. – 2017. – С. 349.
2. Галенко, Н. Н. Управление организационными изменениями // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. – Кинель: РИО СГСХА, 2017. – 352 с.
3. Гольдштейн, Г.Я. Основы менеджмента: конспект лекций / Г.Я. Гольдштейн. – Таганрог : ТРТУ, 2010. – 145 с.
4. Купряева, М. Н. Теоретические подходы к подготовке управленческих кадров / М. Н. Купряева, К. А. Кунгурякова // Современная экономика: проблемы, пути решения, перспективы : сб. науч. тр. Международной науч.-практ. конф. – Кинель, 2015. – С. 72-78.
5. Методы и стили управления. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://ekonomika.snauka.ru/>
6. Толстова, О. С. К вопросу технологизации современного образования // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения : сборник научных трудов. – Кинель, 2016. С. 454-458.

УДК 632

## **АНАЛИЗ ИСТОЧНИКОВ ФОРМИРОВАНИЯ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ НА ПРЕДПРИЯТИИ**

**Курлыков Олег Игоревич**, канд. экон. наук, доцент кафедры менеджмента и маркетинга, ФГБОУ ВО Самарский ГАУ  
446442, Самарская область, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

**Ключевые слова:** основные средства, источники формирования основных средств, результативность

*Главная проблема сельскохозяйственных предприятий – это недостаточная обеспеченность техникой. Решение этой проблемы имеет большое значение, поскольку предприятие, работая в рыночных условиях, независимо от форм собственности должно следовать общепринятым принципам ведения производственной деятельности хозяйствующих субъектов.*

Результативность экономической деятельности зависит от таких важных факторов, как: обеспечение основными производственными средствами сельскохозяйственных предприятий и эффективность их использования. Он предполагает, что сельскохозяйственные работы являются своевременными, объёмными и качественными, а это означает, что важную роль также играет объем производства, его стоимость и финансовое положение предприятия. Поэтому можно заключить, что анализ предложения основных средств предприятиям и поиск резервов для повышения эффективности их использования очень важен в системе антикризисного управления.

При расчете нормы доходности капитала разрешается выходить из стоимости производства и суммы прибыли, производимой компанией. Таким образом, обеспечение лучшей структуры основных фондов производства является наиболее важным фактором повышения производительности капитала. Более высокий уровень производительности капитала и другие показатели эффективности сельскохозяйственного производства будут иметь экономику, в которой эта комбинация является оптимальной.

Решить проблему технической оснащённости сельскохозяйственных предприятий можно несколькими способами: купить технику на собственные средства; приобрести технику за счет кредитных ресурсов; приобрести технику по лизингу; воспользоваться услугами МТС [1].

Составим модели этих вариантов.

**Модель А.** Предположим, что предприятие не имеет кредитных обязательств и располагает необходимыми техническими ресурсами. Для моделирования воспользуемся данными интегрированной технологической карты яровой пшеницы, необходимый состав техники при этом составляет на сумму 15,358 млн. рублей.

Годовая загрузка каждой машины ниже нормативной, поэтому этой техники достаточно для выполнения технологических операций других сельскохозяйственных культур. Амортизация по технике начисляется линейным методом. Таким образом, амортизация в расчете на 1 гектар по энергетике составляет 702 руб., по сельскохозяйственным машинам - 216 руб., затраты на ремонт энергетике равны 608 руб., сельскохозяйственных машин - 196 руб.

Поскольку эта модель является идеальной, то, с точки зрения метода ресурсных очередей [2], амортизация основных средств имеет низкий ранговый приоритет (табл.1).

**Модель Б.** Предположим, что предприятие располагает необходимыми сельскохозяйственными машинами, кроме тракторов и комбайнов. И для их приобретения предприятие приняло решение взять банковский кредит.

С точки зрения метода ресурсных очередей эти выплаты являются первоочередными и обязательными для предприятия. Их приоритет в ресурсной очереди уступает только приоритету налогов. Поэтому в ресурсной очереди они устойчиво занимают вторую позицию, смещая оставшиеся ресурсы на конец очереди.

Если анализировать эту ситуацию, то возникает вопрос: как оплачивать долг. Предприятие, скорее всего, не сможет оплатить его из прибыли, так как не знает, будет ли она в конце года. Единственным надежным источником погашения долга являются амортизационные отчисления. Однако, срок службы техники, как правило, превышает срок, на который банк предоставляет долгосрочный кредит. Поэтому для покрытия долга за счет амортизации необходимо увеличить интенсивность эксплуатации техники.

Таблица 1

## Варианты ресурсных очередей для технологии возделывания семян яровой пшеницы

Наименование статей	Модель А		Модель Б		Модель В		Модель Г	
	Ранг	Сумма, руб./га						
Начисления на заработную плату	1	263	1	263	1	263	1	209
	2	2107	4	2107	4	2107	8	2107
Семена	3	608	5	608	5	1034	5	1034
Ремонт энергетики	4	196	6	196	6	196	7	196
Ремонт сельскохозяйственных машин	5	410	7	410	7	410	2	410
Топливо	6	102	8	102	8	102	9	102
Протравливание семян	7	486	9	486	9	486	10	486
Минеральные удобрения	8	1702	10	1702	10	1702	11	1702
Средства защиты растений	9	2020	11	2020	11	2020	12	1608
Заработная плата	10	216	12	216	12	216	6	216
Амортизация сельскохозяйственных машин	11	702	3	702	3	1193	4	1193
Амортизация энергетики	12	0	2	2225	2	3084	3	5598
Проценты по кредитам, лизинговые платежи, оплата услуг								
ИТОГО		8812	-	11037	-	12813	-	14861

Основываясь на данных модели А, сумма кредита, необходимая для приобретения машин, составит 12715 тыс. руб. Предположим предприятие получило кредит на данную сумму под 20 % годовых на 5 лет. Для включения процентов по полученному кредиту в себестоимость продукции воспользуемся показателем часовых эксплуатационных затрат (ЧЭЗ) сельскохозяйственных машин. ЧЭЗ рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{ЧЭЗ} = \text{Ц} * \text{К}_0 / \text{T}_0 + \text{S}_q + \text{S}_m$$

где Ц – стоимость сельскохозяйственной машины (руб.);

$\text{K}_0$  – обобщающий коэффициент учета всех видов затрат,  $\text{K}_0 = \sum \text{K}_i$ ,  $\text{K}_i \geq 0$ ,

$i = 1 \dots n$ ;

$\text{K}_1$  – коэффициент учета амортизации;  $\text{K}_2$  – коэффициент учета ремонта и ТО;  $\text{K}_3$  – коэффициент учета процентов по кредитам;  $\text{K}_4$  – коэффициент учета расходов на хранение техники;  $\text{K}_5$  – коэффициент учета страховых платежей;  $\text{K}_6$  – коэффициент учета налогов;  $\text{K}_7$  – коэффициент учета накладных расходов;  $\text{K}_8$  – коэффициент учета прочих расходов;

$\text{T}_0$  – амортизационный ресурс машины (час);

$\text{S}_q$  – часовые затраты на топливо (руб./ч);

$\text{S}_m$  – среднечасовые затраты на заработную плату работника (руб./ч).

Коэффициент учета процентов по кредитам  $K_3$  позволяет учесть проценты по полученному кредиту в себестоимости продукции. Чтобы определить во сколько раз увеличится сумма кредита к концу 5 года, воспользуемся диаграммой прироста суммы процентов (рис. 1).

В нашем случае  $K_3$  будет равно 0,6, это означает, что к концу кредитного периода стоимость машин увеличится на 60%. Коэффициент учета амортизации ( $K_1$ ) равен 1,0, а коэффициент учета ремонта и ТО ( $K_2$ ) - 0,9. Влияние других коэффициентов на показатель ЧЭЗ мало, поэтому их можно не учитывать.

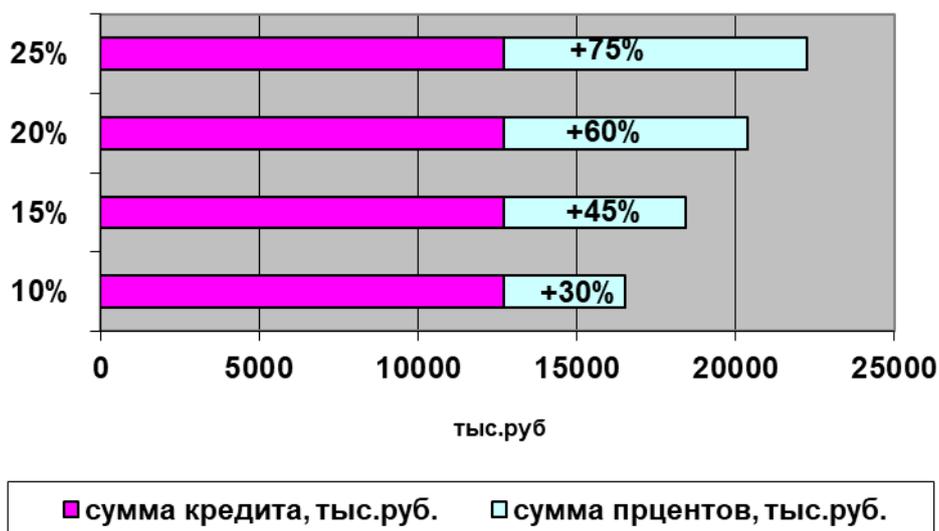


Рис. 1. Прирост суммы процентов при различных процентных ставках (срок кредита 5 лет)

Для модели Б обобщающий коэффициент ( $K_0$ ) равен 2,5, для модели А -1,9. Отношение  $K_0$  для модели Б и  $K_0$  для модели А составляет 1,32. Из этого можно сделать логический вывод: если  $K_3$  увеличивает произведение  $\Pi^*(1,0+0,9)$  на 32%, то в такой же мере он увеличивает отчисления на амортизацию и ремонт энергетике. Учитывая, что амортизационные отчисления по энергетике такие же как в модели А, то проценты по кредитам составят 2225 руб./га

**Модель В.** Предприятие располагает необходимыми сельскохозяйственными машинам, кроме тракторов и комбайнов. Предположим, предприятие приняло решение приобрести по лизингу технику.

Воспользуемся опытом приобретения комбайнов по лизингу в Поволжском НИИСС и примем аналогичные условия. Срок лизинга 5 лет, первичный взнос - 10%, затраты по поставке - 2,45%, страховой взнос - 3%, арендная плата лизинговой компании - 2,7% от остаточной стоимости, по окончании срока лизинга объект переходит в собственность предприятия. При этом главным условием лизинга является более интенсивное (в 2 раза) использование техники.

Чтобы определить, на сколько увеличится сумма лизингового объекта, рассмотрим следующую ситуацию. Предположим, что лизинговая компания получила кредит на 5 лет под 25% годовых, то по рассчитанной нами диаграмме прироста процентов (рис.1) стоимость лизингового оборудования увеличится на 75% и плюс прибыль, например, в размере 10%. Если кредитование будет льготным, и государство обеспечит погашение 5% долга, то с учетом заложенной прибыли стоимость техники увеличится на 70%. Примем этот процент за основу расчета стоимости лизингового оборудования. Тогда стоимость получаемой по лизингу техники будет равна 21616 тыс. руб.

( $21616=12715*1,7$ ). Поскольку стоимость техники увеличилась на 70%, то амортизация и ремонт увеличатся в таком же размере и составят соответственно 1193 руб. и 1034 руб.

Перенесение лизинговых платежей в себестоимость рассматриваемой культуры производится аналогично методике, показанной в модели Б. В данном варианте они составят 3084 руб./га.

**Модель Г.** В настоящее время существуют машинно-технологические станции, которые оказывают услуги по выполнению сельскохозяйственных работ. Допустим, что предприятие воспользуется этими услугами для проведения всех сельскохозяйственных работ.

В нашем примере для возделывания яровой пшеницы необходимо выполнить следующие основные технологические операции: вспашку, культивацию, внесение минеральных удобрений, боронование, посев, прикатывание, опрыскивание и уборку. Стоимость выполнения этих операций на примере различных анализируемых предприятий Кинельского района варьирует от 10 до 12 тысяч руб./га, включая стоимость топлива. В данной модели все работы выполняют работники МТС. С точки зрения метода ресурсных очередей [2], проценты по кредитам, лизинговые платежи, услуги МТС, а также амортизация по технике, приобретенной за счет внешнего кредитования, имеют высокий ранговый приоритет и оплачиваются в первоочередном порядке.

Таким образом, на основании исследований можно сделать следующие выводы.

1. В силу того, что кредитные платежи исполняются в первоочередном порядке, амортизация по купленной технике (сельскохозяйственные машины и энергетические средства) фактически перемещается с конца очереди в ее голову. Таким образом, получается, что привычная нам амортизация основных средств становится для предприятия одной из статей оборотных средств. При этом сам по себе амортизационный фонд не выполняет свои защитные функции в случае возникновения убытков. Когда предприятие полностью оплатит кредит, то купленная на него техника за счет интенсивной эксплуатации будет практически полностью изношена. Амортизационный же фонд по этой технике будет равен нулю, так как все его деньги пошли на уплату кредита. Следовательно, процесс воспроизводства основных средств вновь необходимо будет осуществлять за счет новых кредитов. Итак, получается «замкнутый круг». А если предприятие будет работать убыточно, то по методу ресурсных очередей не восстановятся ресурсы, находящиеся в конце очереди: заработная плата, средства защиты растений, минеральные удобрения и др.

2. Если предприятие приобретает технику у лизинговой компании, то в голову очереди перемещаются стоимость лизингового объекта и услуги лизинговой компании. В данном случае оплата стоимости лизингового объекта производится по той же схеме, что и в случае рассмотренного выше варианта взятия банковского кредита. Как известно, стоимость сельскохозяйственных машин в лизинговых компаниях всегда выше, чем у завода-изготовителя. Это связано с тем, что большинство лизинговых компаний не имеют собственных средств для покупки техники у завода-производителя, поэтому технику они приобретают за счет кредитных ресурсов банка, проценты по которым включают в стоимость лизингового оборудования. Кроме того, в обязательные платежи они закладывают стоимость своих услуг. Таким образом, лизинговые платежи обходятся предприятию дороже, чем приобретение техники по собственному кредиту банка и их ослабляющее действие оказывается сильнее.

3. Предприятие, не имея своей техники, может воспользоваться услугами современных МТС. Эта схема поддержания производственного процесса для хронически

убыточных или малорентабельных предприятий является наиболее тяжелой, так как стоимость услуг МТС включает в себя амортизацию, затраты на ремонт, накладные расходы и прибыль МТС.

Итак, рассмотренные нами методы решения проблем технической оснащенности с точки зрения метода ресурсных очередей, не всегда оказываются эффективными, особенно для убыточных и малорентабельных предприятий.

Существенным недостатком рассмотренных схем является то, что они не позволяют предприятию формировать собственный амортизационный фонд для приобретения необходимой техники.

Выполненный нами экономический анализ реальной технологии методом ресурсных очередей указывает на то, что для сельскохозяйственных предприятий самой приемлемой стратегией управления производствам является наличие собственной техники. Неприемлемым вариантом считается использование услуг МТС, поскольку в случае получения убытков, производство находится под угрозой остановки. Реализация других вариантов для решения проблемы технического обеспечения могут быть успешными, но, скорее всего, при государственной поддержке.

### **Библиографический список**

1. Волконская, А.Г. Современные основы процессного управления сельскохозяйственного производства : монография / В.В. Невзгоднов, С.В. Машков. – ООО «Книга», Самара, 2018. – 246 с.
2. Волконская, А. Г. Проблемы формирования современного менеджмента // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. – 2017. – С. 349.
3. Галенко, Н.Н. Управление организационными изменениями // Инновационные достижения науки и техники АПК : сборник научных трудов. – Кинель : РИО СГСХА, 2017. – 352 с.
4. Курлыков, О.И. Ситуационный поход к управлению затратами на предприятиях АПК в современных условиях хозяйствования / О.И. Курлыков, Е.С. Казакова // Вестник САМГУПС. – 2018. – №1.

УДК 631.15:636.4

## **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗЕРНОВОГО ХОЗЯЙСТВА В РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ**

**Курмаева Ирина Сергеевна**, канд. экон. наук, доцент кафедры «Экономическая теория и экономика АПК» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [kurmaeva.85@mail.ru](mailto:kurmaeva.85@mail.ru)

**Казакова Елена Сергеевна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Государственное и муниципальное управление, ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [Kazakova\\_ES@ssaa.ru](mailto:Kazakova_ES@ssaa.ru)

**Ключевые слова:** зерновое хозяйство, проблемы, эффективность, производство, решения.

*Проведен анализ современного состояния зернового хозяйства в Российской Федерации. Рассмотрены основные проблемы отрасли и предложены возможные варианты их решения.*

*Актуальность исследования.* Решающее значение для подъема отраслей сельского хозяйства имеет наращивание производства зерна. Так как зерновое хозяйство является основой растениеводства и всего сельскохозяйственного производства, что определяется многосторонними связями зернового производства с определенными отраслями аграрного производства и промышленности. В стоимости продукции растениеводства зерновые культуры занимают 35%, а в структуре посевных площадей на их долю приходится более 50%, на производство зерна уходит 20% затрат труда. Без развитого зернового производства невозможно специализировать экономические районы на производство продукции животноводства, развитие производства технических культур и других отраслей сельского хозяйства. Кроме того зерновое производство имеет значительные преимущества в экономическом отношении. Одно из них – это хорошая сохранность зерна в сухом виде, значительная сыпучесть и перевозимость на длительные расстояния, что учитывается при строительстве элеваторов, зернохранилищ, а также при транспортировке и создании государственных запасов кормов и продовольствия.

*Цель исследования* заключается в обеспечении устойчивого роста зернового производства в РФ.

*Задачи исследования:* анализ современного состояния зерновой отрасли в России и выявление ее основных проблем. Для этого рассмотрим товарооборот с зарубежными странами в 2018 и 2019 году в таблице 1.

Таблица 1

Товарооборот РФ с зарубежными странами, млн. долл.

	2018 г.	2019 г.	Темпы роста	
			%	+/-
Товарооборот	55 559	55 560	100	1
Импорт	29757	29951	100,7	194
Экспорт	25802	25609	99,3	-193
Сальдо торгового баланса	-3955	-4342	109,8	-387

По данным таблицы 1, в 2019 году в товарной структуре экспорта РФ доля продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья составила 6%. Основными товарными позициями в структуре экспорта аграрной продукции в стоимостном выражении являлись зерновые культуры – 31,1%, в том числе пшеница 25,1%, рыба и морепродукты – 21%, растительные масла – 12,2%. Страны импортеры – Китай, Турция, Казахстан, Республика Корея, Египет, Белоруссия, Нидерланды и Иран. Вместе с тем за последние годы присутствует снижение экспортных поставок зерновых культур на 28,1%, ячменя на 27, 2%, кукурузы в 1,5 раза, пшеницы на 27,6%. Страны экспортеры – Белоруссия, Китай, Бразилия, Германия, Турция, Эквадор, Италия.

В 2020 году согласно указу Президента РФ №20 была введена новая Доктрина продовольственной безопасности РФ. В ей изменилась модель развития агропромышленного комплекса с импортоориентированной на экспортно- ориентированную. Кроме того в ней уточняются понятия «продовольственная безопасность», «продовольственная независимость», «экономическая доступность продовольствия», а

также «физическая доступность продовольствия». Продовольственная безопасность трактуется как социально-экономическое развитие страны, обеспечивающее продовольственную независимость РФ, гарантию физической и экономической доступности для каждого жителя страны пищевой продукции согласно медицинским нормам и требованиям (объем потребления хлебных продуктов в пересчете на муку в расчете на душу населения в 2019 году составил 116 кг при рекомендованной норме 96 кг в год на одного человека) [2, 3].

Рассмотрим самообеспеченность основными продуктами питания РФ за период с 2015 по 2019 годы в таблице 2. По оценке Министерства сельского хозяйства РФ В 2019 году достигнуты следующие значения показателей продовольственной независимости или самообеспеченности России по зерну – 155,5% (в 1,6 раза выше порогового значения, не менее 95%, установленного Доктриной продовольственной безопасности +8,3 п.п к 2018 году). Это свидетельствует о том, что значения достигнуты или превышены.

Таблица 2

Самообеспеченность основными продуктами питания РФ, %

Показатель	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Пороговые значения по доктрине
Зерно	149,1	160,0	170,6	147,2	155,5	95,0
Масло растительное	125,5	142,6	153,5	157,3	175,9	90,0
Сахар	100,6	105,9	115,1	108	125,4	90,0
Картофель	102,1	93,2	91,1	95,3	94,9	95,0
Молоко и молокопродукты	79,9	80,7	82,3	83,9	84,4	90,0
Мясо и мясопродукты	88,7	90,6	93,5	95,7	96,7	85,0
Овощи	86,8	87,4	87,6	87,2	88,4	90,0
Фрукты и ягоды	32,5	36,5	33,1	38,8	39,5	60,0

Уровень рентабельности от реализации зерновых и зернобобовых культур представлен в таблице 3.

Таблица 3

Уровень рентабельности от реализации зерновых и зернобобовых культур за 2018-2019 годы в РФ

Наименование показателя	2018 г.	2019 г.	Изменение, +/-
Зерновые и зернобобовые культуры (с учетом риса и кукурузы на зерно)			
Уровень рентабельности от реализации без учета субсидий, %	25,6	29,1	+3,5
Зерновые и зернобобовые культуры (без учета риса и кукурузы на зерно)			
Уровень рентабельности от реализации без учета субсидий, %	27,0	29,0	+2

Исходя из приведенных данных таблицы 3, видно, что к 2019 году происходит увеличение рентабельности от реализации зерновых и зернобобовых культур в Российской Федерации.

Рассмотрим посевные площади зерновых и зернобобовых культур в РФ в хозяйствах всех категорий за период с 2015 по 2019 годы в таблице 4.

Таблица 4

Посевные площади зерновых и зернобобовых культур в РФ  
(в хозяйствах всех категорий)

Культуры	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2019 г. к 2018г, %
Посевная площадь, тыс. га	78634,8	79311,9	80048,7	79633,7	79880,5	101,58
Зерновые и зернобобовые культуры	46608,7	47099,8	47705,4	46339,4	46660,4	100,1
в том числе озимая и яровая пшеница	26826,7	27708,8	27923,6	27264,1	28091,7	104,7
озимая и яровая рожь	1292,1	1264,7	1185,1	980,1	849,9	65,77
озимая и яровая тритикале	250,6	228,1	174,1	153,8	139,8	55,78
кукуруза	2761,5	2887,4	3019,1	2452	2592,7	93,88
озимый и яровой ячмень	8865,7	8321,6	8010,3	8325,1	8793	99,17
овес	3047,4	2860,4	2887,3	2853,3	2545,4	83,52
рис	202,1	207,6	186,7	181,5	194,1	96,04
гречиха	957	1205	1692	1044,7	811,4	84,78
просо	594,6	435,3	264,8	259,8	392,9	66,07

В 2019 году валовой сбор зерна в России составил 121,2 млн. тонн, что на 16471,2 тыс. тонн или на 15,72% больше уровня 2015 года (табл. 5). Наибольшее количество зерновой продукции было произведено в Краснодарском крае – 13,9 млн. тонн, Ростовской области – 12,1 млн. тонн, Ставропольском крае – 8,4 млн. тонн, Воронежской области – 5,2 млн. тонн и Курской области – 5, 0 млн. тонн.

Таблица 5

Производство продукции растениеводства в хозяйствах всех категорий  
в Российской Федерации

Культуры	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2019 г. к 2015 г, %
Валовой сбор, тыс. тонн						
Зерно	104728,7	120677	135538,7	113255	121199,9	115,72
Озимая и яровая пшеница	61811,5	73345,7	86002,5	72136,1	74452,7	120,45
Кукуруза на зерно	13137,7	15281,6	13208,1	11419	14282,4	108,71
Сахарная свекла	38988,8	51325	51913,4	42066	54350,1	139,39
Подсолнечник	9288,7	11015,1	10481	12755,7	15379,3	165,56
Соя	2716	3142,7	3621,7	4026,9	4360	160,53
Рапс	1013,2	1000,8	1510,3	1988,7	2060,3	203,34
Урожайность, ц/га						
Зерно	23,7	26,2	29,2	25,4	26,7	112,65
Озимая и яровая пшеница	23,9	26,8	31,2	27,2	27,0	112,97
Кукуруза на зерно	49,3	55,1	49,0	48,1	57,0	115,61
Сахарная свекла	387,8	470,4	442,1	380,6	479,6	123,67
Подсолнечник	14,2	15,1	14,5	16,0	18,3	128,87
Соя	13,0	14,8	14,1	14,7	15,7	120,76
Рапс	11,2	11,0	15,8	13,3	14,4	128,57

Согласно данным представленным в Национальном докладе о ходе и результатах реализации государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в 2019 году целевые показатели перевыполнены по производству зерна на 11,9%, что определяется относительно благоприятными агрометеорологическими условиями в основных зонах выращивания зерновых культур в 2019 году.

Увеличение доли площади, засеваемой элитными семенами в общей площади посевов определяется доходностью производства этого вида продукции и востребованностью данных семян у сельскохозяйственных товаропроизводителей. Кондиционность семян яровых зерновых и зернобобовых культур увеличилась с до 96,7% к 2019 году.

Рассмотрим достижение плановых значений целевых показателей (табл. 6). В рамках оказания несвязанной поддержки сельскохозяйственным товаропроизводителям в области растениеводства были заключены соглашения с 79 субъектами РФ. В 2019 году в 37 субъектах показатель результативности «Размер посевных площадей, занятых под зерновыми, зернобобовыми и кормовыми сельскохозяйственными культурами» был значительно ниже установленного соглашениями о предоставлении субсидий, который был заключен между Минсельхозом РФ и субъектами РФ. По данным форм статистического наблюдения составило 61,2 млн. гектар, что на 0,7% ниже установленного [2, 3].

Основными причинами недостижения приведенного показателя являются неблагоприятные природно-климатические условия, неудовлетворительное финансовое состояние аграрных производителей, значительная закредитованность сельскохозяйственных товаропроизводителей, нехватка кадров в аграрном производстве, значительный износ материально-технической базы аграрных предприятий, несовершенство государственной поддержки, экспорт зерна вместо продуктов его переработки др. [1].

Таблица 6

Достижения плановых значений целевых показателей

Наименование показателя	2018 год	2019 год		
		План	Факт	Выполнение, %
Валовой сбор зерна в хозяйствах всех категорий, тыс. тонн	113255	108321,7	121199,9	111,9
Размер посевных площадей, занятых под зерновыми, зернобобовыми и кормовыми с.-х. культурами, тыс. гектар	61509,2	61575,7	61162,9	99,3
Площадь подготовки низкопродуктивной пашни, тыс. гектар	715,1	740,3	618,9	92,1
Доля пашни, засеваемой элитными семенами в общей площади посевов, занятой семенами сортов растений, %	9,3	7,8	10,4	133,3

Перечисленные проблемы в развитии зернового хозяйства обуславливают необходимость поиска возможных вариантов их решения. Наиболее важными среди них являются:

1. развитие зернового производства должно охватывать всю цепочку создания стоимости в производстве и реализации зерна;

2. устранить и ослабить диспропорции в развитии животноводства и растениеводства, а также диспаритет цен;

3. повышать наукоемкость производства зерна, внедряя в производственную деятельность инновационные технологии;

4. создать два агропромышленных кластера: экспортно-ориентированный (Краснодарский и Ставропольский края, Ростовская область), второй кластер будет находиться в Сибирском Федеральном округе (центре России), так как он логистически удобен для осуществления глубокой переработки зерна и обеспечения многих районов нашей страны продуктами переработки (аминокислотами, глютенем и др).

5. обеспечить сельскохозяйственные предприятия техникой в соответствии с потребностью в ней на основе предоставления льготных кредитов.

Таким образом, реализация вышеназванных направлений позволит обеспечить устойчивый рост зернового производства в РФ и его конкурентоспособность на мировом рынке.

### **Библиографический список**

1. Волконская, А. Г. Системный подход к бизнес-процессам в управлении предприятием / А.Г. Волконская, Е.С. Казакова Е.С. // Вестник САМГУПС. – 2018. – №4 (42). – С. 37.

2. Национальный доклад о ходе и результатах реализации в 2019 году государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия от 26.06.2020 №1684-р.

3. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.mcx.samregion.ru/> (дата обращения: 07.11.2020).

УДК 349.2

## **ИЗМЕНЕНИЯ В ТРУДОВОМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВЕ С 2021 ГОДА**

**Лазарева Татьяна Георгиевна**, канд. экон. наук, доцент кафедры «Бухгалтерский учет и статистика», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

**Власова Наталья Ивановна**, ст. преподаватель кафедры «Бухгалтерский учет и статистика», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [kdatgf@rambler.ru](mailto:kdatgf@rambler.ru)

**Ключевые слова:** трудовое законодательство, НДФЛ, МРОТ, электронная трудовая книжка.

*Систематизированы основные нововведения в трудовом законодательстве. Установлено, что нововведения коснутся всех участников трудовых правоотношений – работников, работодателей, государства, налоговых инспекций и др. Описаны предпосылки введения некоторых изменений.*

В качестве основной цели трудового законодательства выделяется установление государственных гарантий трудовых прав и свобод граждан, создание благоприятных условий труда, защита прав и интересов работников и работодателей. Разработка и реализация на территории Российской Федерации федеральных законов и иных нормативных актов предполагают достижению указанной цели.

## Некоторые изменения в трудовом законодательстве с 2021 года

Содержание изменения	Нормативно-правовой документ	Дата вступления в силу	Примечание
Утвержден размер МРОТ для трудоспособного населения – 12 392 руб.	Приказ Минтруда России от 28.08.2020 № 542н	01.01.2021 г.	МРОТ увеличен по сравнению с 2020 г. на 262 руб.
Переход на электронные трудовые книжки	Ст. 2 Федерального закона от 16.12.2019 №439-ФЗ «О внесении изменений в Трудовой кодекс РФ в части формирования сведений о трудовой деятельности в электронном виде»	01.01.2021 г.	Полный переход на электронные трудовые книжки обязателен для работников, только начинающих трудовую деятельность. Работающие граждане вправе выбрать один из вариантов – бумажный или электронный
Введена ставка налога на доходы физических лиц в размере 15%	Проект, предложенный Президентом РФ	01.01.2021 г.	С суммы превышения дохода сотрудника в 5 млн. руб.
Утверждены новые лимиты по страховым взносам	Проект Постановления Правительства РФ о предельной величине облагаемой базы для взносов на ОПС и на обязательное страхование на случай временной нетрудоспособности и в связи с материнством	01.01.2021 г.	Предельная величина базы в отношении одного физического лица: для расчета взносов на ОПС – 1465000 руб. ; для расчета взносов в ФСС – 966000 руб.
Закрепление новых правил оформления трудовых договоров	Ст. 59 Трудового кодекса Российской Федерации	01.01.2021 г.	Упрощен режим заключения срочных трудовых договоров длительностью до 1 года. Изменены правила продления срочных трудовых договоров
В ТК РФ включены положения, регламентирующие отношения работодателей и сотрудников, выполняющих трудовые функции в удаленном режиме	Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 09.11.2020)	01.01.2021 г.	Режим может быть полностью удаленным или комбинированным.
Проведение эксперимента по переходу на электронный документооборот	Федеральный закон от 24.04.2020 №122-ФЗ «О проведении эксперимента по использованию электронных документов, связанных с работой»	Срок реализации: 01.05.2020 г. – 31.03.2021 г.	Минтруд России приглашает присоединиться всех желающих работодателей перевести в электронный вид кадровые документы (на выбор работодателя и при согласии работника).

Законодательные органы в последние годы активно прорабатывают вопросы правовых пробелов и законодательных недочетов. Стоит отметить, что в 2020 году трудовое законодательство претерпело серьезные изменения. Внесены поправки и дополнения в Трудовой кодекс РФ, изменились правила ведения кадрового делопроизводства, принят новый регламент проверки и т. Д. Продолжение и реализация нововведений планируется и на 2021 год. По материалам нормативно-правовых актов и материалов из открытых источников систематизируем основные изменения трудового законодательства в 2021 году в таблице.

Рассмотрим необходимость внедрения некоторых из них. Правительство РФ поддержало инициативу Президента России и с 1 января 2021 года россияне, зарабатывающие свыше 5 млн руб. в год, будут обязаны уплачивать с суммы превышения НДФЛ по ставке 15%. Предполагается, что полученные дополнительные денежные средства будут иметь строго целевое назначение – направляться на лечение тяжелобольных детей, закупку дорогостоящих лекарств, оборудования и проведение высокотехнологичных операций.

На основании ст. 421 НК РФ, предельные величины базы для исчисления страховых взносов должны ежегодно индексироваться в соответствии с ростом средней заработной платы в России. Министерство финансов РФ определил предельные величины базы для исчисления страховых взносов на обязательное страхование на случай временной нетрудоспособности и на обязательное пенсионное страхование, которые будут применяться в 2021 году.

Для страховых взносов на обязательное социальное страхование на случай временной нетрудоспособности и в связи с материнством предельную величину базы Минфин России установил в размере 966 000 рублей, что на 5,9% выше действующего в 2020 году размера. Для страховых взносов на обязательное пенсионное страхование предельная величина базы в 2021 году установлена в размере 1 465 000 рублей, что на 13,4% выше показателя, действующего в 2020 году.

В условиях пандемии коронавируса огромное количество вопросов у работающих граждан вызывает перевод сотрудников на удаленную работу. Нормами ТК РФ разрешена дистанционная работа, однако вопросы перехода, практической реализации не были проработаны. Так, например, дистанционная работа является разновидностью трудовых отношений, возможных по обоюдному согласию работника и работодателя. Для осуществления функций, связанных с дистанционной работой, необходимо расторгнуть обычный трудовой договор и заключить новый о дистанционной работе. Однако, этого не делается – как правило, заключаются дополнительное соглашение к обычному трудовому договору. В этой связи в Трудовом кодексе РФ закрепили положения, регламентирующие отношения работодателей и сотрудников, выполняющих трудовые функции в удаленном режиме.

Олицетворением реализации национальной программы «Цифровая экономика» является эксперимент «электронный кадровый документооборот», запущенный с 01.05.2020 г. Ожидаемыми положительными сторонами такого эксперимента являются: повышение качества управления за счет ускорения обмена информацией; облегчения взаимодействия кадровых служб с контролирующими органами; защита персональных данных сотрудников; сокращение расходов на канцтовары.

Обобщая вышеизложенное, стоит отметить, что изменения трудового законодательства затронут обширный круг вопросов и приведут к значительным изменениям в области регулирования трудовых правоотношений.

### Библиографический список

1. Все изменения в трудовом законодательстве с 1 января 2021 года // Главбух. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.glavbukh.ru/art/100270-vse-izmeneniya-v-trudovom-zakonodatelstve-s-1-yanvaryaya-2020-goda>. (дата обращения: 22.11.2020)
2. Все изменения в трудовом законодательстве с 2021 года: удобная таблица // Упрощенка. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.26-2.ru/art/355796-vse-izmeneniya-v-trudovom-zakonodatelstve-s-2021-goda-udobnaya-tablitsa> (дата обращения: 19.11.2020)
3. Габай, П. COVID и труд все перетрут, или о трудовых вопросах в условиях пандемии / П. Габай // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://echo.msk.ru/blog/gabay/2617601-echo/> (дата обращения: 16.11.2020)
4. Лазарева, Т.Г. Обзор изменений законодательства в бухгалтерском и налоговом учете в 2019 году / Е.Г. Александрова, Н.И. Власова // Современная экономика: обеспечение продовольственной безопасности : сборник научных трудов. – Кинель : РИО СГСХА, 2019. – С. 108-112
5. Лазарева, Т.Г. Особенности влияния цифровой экономики на развитие бухгалтерского учета сельскохозяйственных предприятий / Л.С. Уварова, Е. Г. Александрова // Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровой экономики : сборник научных трудов. – Кинель : РИО Самарского ГАУ, 2019. – С. 164-167

УДК 631.115

### ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ МАЛЫХ ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ

**Липатова Наталья Николаевна**, канд. экон. наук, доцент кафедры «Экономическая теория и экономика АПК, ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.  
446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.  
E-mail: [lipatova\\_nn@mail.ru](mailto:lipatova_nn@mail.ru)

**Ключевые слова:** малые формы хозяйствования, инновационная деятельность, инновационная продукция, инновации.

*Рассмотрено понятие «инновация», свойства инноваций, проанализированы затраты на инновационную деятельность организаций в стране, Приволжском федеральном округе и Самарской области за 2016-2019 гг., предложены перспективные направления инновационного развития малых форм хозяйствования.*

Стабильный экономический рост в аграрном секторе страны зависит от эффективного функционирования всех хозяйственных субъектов, включая и малые формы.

Малые формы хозяйствования (МФХ) в условиях многоукладной экономики вносят существенный вклад, помогая в решении таких социально-экономических проблем, как создание рабочих мест, снижение уровня безработицы и трудовой миграции сельского населения, формирование конкурентной среды и снабжение продовольственного рынка. Поэтому необходимость их дальнейшего развития очевидна.

Они имеют небольшой размер, а их владельцы одновременно являются руководителем и работником. Как правило, деятельность малых форм хозяйствования связана с удовлетворением потребности семьи и родственников в сельскохозяйственной продукции.

Таким образом, малые формы хозяйствования занимают особое место в современной российской экономике: задают определенные темпы экономического развития, структурные, количественные и качественные характеристики валового внутреннего продукта страны и региона.

В условиях значительной конкуренции между сельскохозяйственными товаропроизводителями наиболее выгодное положение на рынке будет у того, кто внедряет в производство достижения науки и техники, то есть инновационные достижения [5].

Инновация (нововведение) – это конечный результат творческой деятельности, получивший воплощение в виде новой или усовершенствованной продукции, реализуемой на рынке, либо нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности [2].

Инновации обладают определенными свойствами:

- научно-техническая новизна;
- практическое воплощение;
- коммерческая реализуемость.

Инновационное направление в стране определено как один из основных векторов долгосрочного стратегического развития. Формированию данного направления призваны помочь «Концепции долгосрочного социально-экономического развития России до 2020 года» и «Стратегии инновационного развития РФ до 2020 года» [1].

Важными признаками инновационного направления являются модернизация и инновационное развитие. Инновации в аграрной сфере экономики предусматривают интеграцию сельского хозяйства и научно-технической сферы во взаимосвязанной системе.

Реализация данного направления развития предполагает комплексное и эффективное управление отраслью, стимулирование научно-технической среды и обеспечение постоянного потока инноваций в аграрное производство.

В мировой практике известно, что американские инновационные технологии относятся к трудосберегающим, европейские – к энерго- и материалосберегающим, для японских характерно ресурсосбережение по всем направлениям. Наша страна пока еще в начале этого пути.

Рассмотрим затраты на инновационную деятельность организаций в стране, Приволжском федеральном округе и Самарской области (табл. 1).

Таблица 1

Затраты на инновационную деятельность организаций [4], млрд. руб.

Субъекты	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Российская Федерация	1284,6	1405,0	1472,8	1954,1
из них:				
растениеводство	6,3	8,4	13,6	39,1
животноводство	5,7	6,4	6,5	10,0
Приволжский федеральный округ	258,8	336,9	397,3	437,3
Самарская область	36,1	31,2	42,5	51,9

За последние четыре года в России наблюдается увеличение затрат организаций на инновации на 52%. В растениеводстве данный показатель увеличился более, чем в 6 раз в 2019 г. по сравнению с 2016 г., а в животноводстве на 75%. Увеличение затрат организаций на инновации наблюдается и в Приволжском федеральном округе на 67%, и в Самарской области на 44%.

Доля затрат на растениеводство и животноводство в 2019 г. в целом по России составляет всего 2,5%.

Использование инноваций в сельскохозяйственном производстве зависит от различных факторов, среди которых можно выделить: характер экономической сферы; природные условия; состояние инновационной сферы.

Для успешного инновационного развития аграрного производства необходимо: информационное обеспечение товаропроизводителей о новых научно-технических разработках; государственная поддержка внедрения инноваций; повышение уровня квалификации и профессионализма товаропроизводителей.

Внедрение инноваций сельскохозяйственными товаропроизводителями позволяет: повысить производительность труда и эффективность использования ресурсов; увеличить объемы производства; расширить ассортимент и повысить качество производимой продукции; снизить издержки; улучшить условия труда и конкурентоспособность, уменьшить загрязнение окружающей среды.

В настоящее время, в условия жесткой конкуренции в сельскохозяйственном производстве, эффективно работать могут только те товаропроизводители, которые используют последние научно-технические достижения.

В сельском хозяйстве приспособление к нововведениям и внедрение достижений научно-технического прогресса происходит гораздо медленнее и сложнее, чем других отраслях народного хозяйства. Использование инноваций требует дополнительных финансовых вложений, что не позволяет оперативно осуществлять необходимые современные изменения в аграрном производстве.

Инновационные процессы в аграрной сфере, в целом, и в малых формах хозяйствования, в частности, представляют собой комплекс сложных взаимосвязей разнообразных элементов аграрного рынка, ориентированных на совершенствование и повышение эффективности производственно-хозяйственной деятельности [3].

Производственный потенциал малых форм хозяйствования в последнее время увеличился, однако инновационное обеспечение их функционирования и развития оставляет желать лучшего. В данных формах хозяйствования недостаточно используются высокотехнологичные машины и оборудование, ресурсосберегающие технологии, права на новые лицензии, патенты и др. Материально-техническая база малых форм хозяйствования пока еще слабо оснащена и модернизируется крайне медленно. Многим хозяйствам почти недоступны по различным причинам (как правило финансовым или организационным) высокоурожайные сорта сельскохозяйственных культур, высокопродуктивные породы животных, современные ветеринарные препараты и услуги, современная техника.

Инновационная деятельность малых форм хозяйствования отличается от деятельности крупных организаций. Отличительными чертами являются: ассортимент производимой продукции; невозможность покупки дорогостоящих технологий и техники; опыт и квалификация работников.

Владельцы малых форм хозяйствования легче идут на обоснованный предпринимательский риск, отличаются креативностью. Риск внедрения инноваций для малых форм хозяйствования часто является единственным способом остаться на рынке, освоит те его сегменты, на которые крупные сельскохозяйственные организации не идут.

По сути инновации в настоящее время являются для МФХ одним из приоритетных способов развития сельскохозяйственного производства.

В современном мире популярным является экологически чистое производство. Многие сельскохозяйственные товаропроизводители стремятся выйти на этот уровень, что влечет за собой значительные финансовые вложения и занимает не один год. В

тоже время потребители все больше доверяют и отдают предпочтение экопродуктам, несмотря на их стоимость.

Инновационная деятельность малых форм хозяйствования развивается в следующих направлениях:

- новые технологии по обработке почвы и возделывания культур;
- новое оборудование и техника;
- инновационные технологии выращивания сельскохозяйственных животных;
- новые технологии хранения продукции, уменьшающие потери и сохраняющие ее качество;
- транспортировка и реализация продукции, доведение информации до потребителя;
- информационные технологии, позволяющие найти партнеров, каналы сбыта.

Все инновации можно разделить на технологические и нетехнологические.

Особое внимание уделяется технологическим инновациям, которые непосредственно влияют на интенсивность развития производства. К таким инновациям относятся все изменения, затрагивающие средства, методы, технологии производства, определяющие научно-технический прогресс.

К нетехнологическим инновациям относят все инновации организационного, управленческого, правового, социального, экологического характера.

Инновации в сельскохозяйственном производстве можно разделить на несколько групп:

- селекционно-генетические;
- производственно-технологические;
- организационно-управленческие.

Представим на рисунке 1 основные направления инновационного развития малых форм хозяйствования.



Рис. 1. Перспективные направления инновационного развития малых форм хозяйствования

Направления инновационного развития МФХ весьма многообразны и их внедрение требует особой квалификации и профессиональной подготовки товаропроизводителей. Важно знать основные технологии возделывания культур и выращивания животных, системы машин и оборудования, необходимые для производства, биологические особенности развития растений и животных и др.

Реализуемость инновационного развития малых форм хозяйствования напрямую связана с активной государственной поддержкой в этом направлении.

Таким образом, эффективному развитию малых форм хозяйствования способствует внедрение достижений науки и передовой практики. Невозможно устоять в конкурентной борьбе в условиях рынка, если производство использует затратную технологию и устаревшую технику и оборудование.

### **Библиографический список**

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 8.12.2011 г. №2227-р «Целевые индикаторы реализации Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.gosbook.ru/node/58300>.

2. Понятие «инновация», «нововведение», «новшество» – основные свойства [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://megaobuchalka.ru/9/19424.html>.

3. Попова, И. В. Инновационное обеспечение развития малых форм хозяйствования в АПК Иркутской области // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – №3 (45). – Ч.1. – С. 64-66.

4. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.gks.ru>.

5. Mamai, O.V. The system of effective management of crop production in modern conditions / O. V. Mamai, V.Ya. Parshova, N. N. Lipatova, Yu. Yu. Gazizyanova, I. N. Mamai // BIO Web of Conferences. International Scientific-Practical Conference «Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources» (FIES 2019), 2020. – С. 00027.

УДК 334.722; 338.242

## **РАЗВИТИЕ МАЛЫХ ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ ЗА СЧЕТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ КООПЕРАЦИИ**

**Липатова Наталья Николаевна**, канд. экон. наук, доцент кафедры «Экономическая теория и экономика АПК, ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [lipatova\\_nn@mail.ru](mailto:lipatova_nn@mail.ru)

**Ключевые слова:** малые формы хозяйствования, сельскохозяйственная кооперация, сельскохозяйственный потребительский кооператив, проблемы кооперации.

*В статье рассмотрено одно из основных приоритетных направлений развития малых форм хозяйствования – сельскохозяйственная кооперация; проанализировано современное состояние развития сельскохозяйственных потребительских кооперативов в стране и регионе; выделены проблемы и возможности сельскохозяйственной кооперации; предложен механизм развития сельскохозяйственной кооперации малых форм хозяйствования.*

Среди множества факторов устойчивого роста производства в малых формах хозяйствования особое место занимает сельскохозяйственная кооперация. Она позволяет увеличить производительность труда и финансовую устойчивость хозяйства, занятость сельского населения, снизить транзакционные издержки, дает возможность обновить и модернизировать материально-техническую базу малых форм, стимулировать развитие сельских территорий и преодолеть их депопуляцию.

Сельскохозяйственная кооперация появилась в XIX веке, когда крестьяне искали более выгодные способы взаимодействия с другими секторами народного хозяйства. В это время появились первые кредитные и другие кооперативы (занимающиеся сбытом продукции, приобретением материалов, страхованием, совместным использованием техники и т.д.). В 20-х годах XX века проблемами кооперации занимался выдающийся ученый-экономист А. В. Чаянов, который создал теорию кооперирования на селе [6]. В 1926 году в стране действовали кредитные, страховые кооперативы, кооперативы по переработке и сбыту продукции сельского хозяйства.

Сельскохозяйственные кооперативы могут различаться по деятельности, участию членов в деятельности кооператива и их вкладу, составу объединившихся, экономическому результату [2, 3].

Кооперация наиболее полно отвечает интересам сельхозпроизводителей, в целом, и малых форм хозяйствования, в частности, однако развивается крайне медленно [4].

На начало 2018 г. в России насчитывается 13129 сельскохозяйственных кооперативов, из них 7521 – производственные, 5608 – потребительские [7].

В последнее время уделяется внимание развитию сельскохозяйственных потребительских кооперативов (СПоК), с помощью них товаропроизводители выполняют те функции, справиться с которыми в одиночку проблематично.

Лидирующие позиции в стране по развитию сельскохозяйственной кооперации занимает Липецкая область, в которой функционирует более 700 кооперативных организаций. В то же время в отдельных регионах страны (Мурманская и Магаданская область, Ямало-Ненецкий АО, Камчатский край) не получила развитие сельскохозяйственная потребительская кооперация.

Наибольшее количество сельскохозяйственных потребительских кооперативов приходится на Приволжский федеральный округ – 1702 или 29%, от всех по стране. Наименьшее количество кооперативов в Северо-Западном федеральном округе – 198 или 3% от всего количества по стране.

Преобладают кредитные, перерабатывающие, сбытовые и обслуживающие потребительские кооперативы, удельный вес которых составляет 72% в целом по РФ. Доля снабженческих кооперативов составляет 7%.

В Самарской области кооперативное движение не получило должного распространения [1]. На 1 января 2017 г. по области было зарегистрировано 59 сельскохозяйственных потребительских кооперативов, из них реально функционирующих – 15 [5].

В 2019 году на территории Самарской области были созданы 20 сельскохозяйственных потребительских кооператива в 19 муниципальных районах. В Северной природно-экономической зоне 6 потребительских кооперативов, в Центральной зоне – 9, в Южной зоне – 5. Из вновь созданных кооперативов 5 занимаются только переработкой сельскохозяйственной продукции, 5 осуществляют снабженческо-сбытовую деятельность, 5 занимаются сразу несколькими видами деятельности (переработка, обслужи-

вание, снабжение и сбыт), 2 осуществляют переработку, снабжение и сбыт, 2 перерабатывают и сбывают продукцию и 1 занимается только снабжением сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Кооперативы занимают существенное положение в экономической жизни отдельных районов, обеспечивая местный бюджет налоговыми поступлениями, а жителей стабильной работой и качественной сельскохозяйственной продукцией или услугами.

Развитие сельскохозяйственной кооперации в стране и Самарской области связано с определенными проблемами [4]: зарегистрированные кооперативы не всегда реально осуществляют свою деятельность; наблюдается сокращение количества сельскохозяйственных потребительских кооперативов; не все сельские жители знают что такое «кооперация»; слабо поддерживаются институты развития кооперативов; не устранены все противоречия в законодательстве и др.

Устранение перечисленных проблем ускорит процесс развития кооперативного движения в нашей стране.

В тоже время для успешного развития сельскохозяйственной кооперации необходимо соблюдать следующие условия: каждый участник кооператива должен получать свою выгоду; члены кооператива обязаны постоянно участвовать в его деятельности; повышение квалификации управленческих кадров; прозрачность деятельности кооперативов; доступность рынков сбыта; поддержка со стороны государства и др.

Минсельхоз РФ считает приоритетной государственной задачей развитие сельскохозяйственной кооперации. Для этого необходимо скоординировать усилия региональных властей и кооперативного сообщества по возрождению традиций российской кооперации. Необходимо придать новый импульс развитию малых форм хозяйствования, за счет кооперативного движения.

В настоящее время сельскохозяйственная кооперация позволяет своим участникам:

- использовать достижения научно-технического прогресса;
- обеспечить доступность банковских и иных услуг;
- повысить уровень доходов сельскохозяйственных товаропроизводителей;
- обеспечить конкурентоспособность;
- выражать интересы членов кооперативов, а также влиять на политику государства в сфере аграрного производства.

В тоже время, существующие механизмы кооперации в недостаточной степени охватывают малые формы хозяйствования на селе. Необходимы новые организационные схемы сельскохозяйственной кооперации, позволяющие обеспечивать полное вхождение К(Ф)Х и ЛПХ в экономическое пространство.

Механизм развития сельскохозяйственной кооперации малых форм хозяйствования можно представить в следующем виде (рис. 1).

Таким образом, для успешного функционирования сельскохозяйственной кооперации в каждом субъекте РФ необходимо создать комплексную систему развития, состоящую из следующих элементов: трехуровневой системы управления; институтов развития сельскохозяйственной кооперации.

Институтами развития будут выступать: Ревизионный союз, осуществляющий ревизорские проверки и подсказывающий, как правильно вести документацию в кооперативе; Центр развития кооперативов, оказывающий всевозможные консультации; Фонд поддержки кооперативов, оказывающий необходимую кооперативам поддержку.

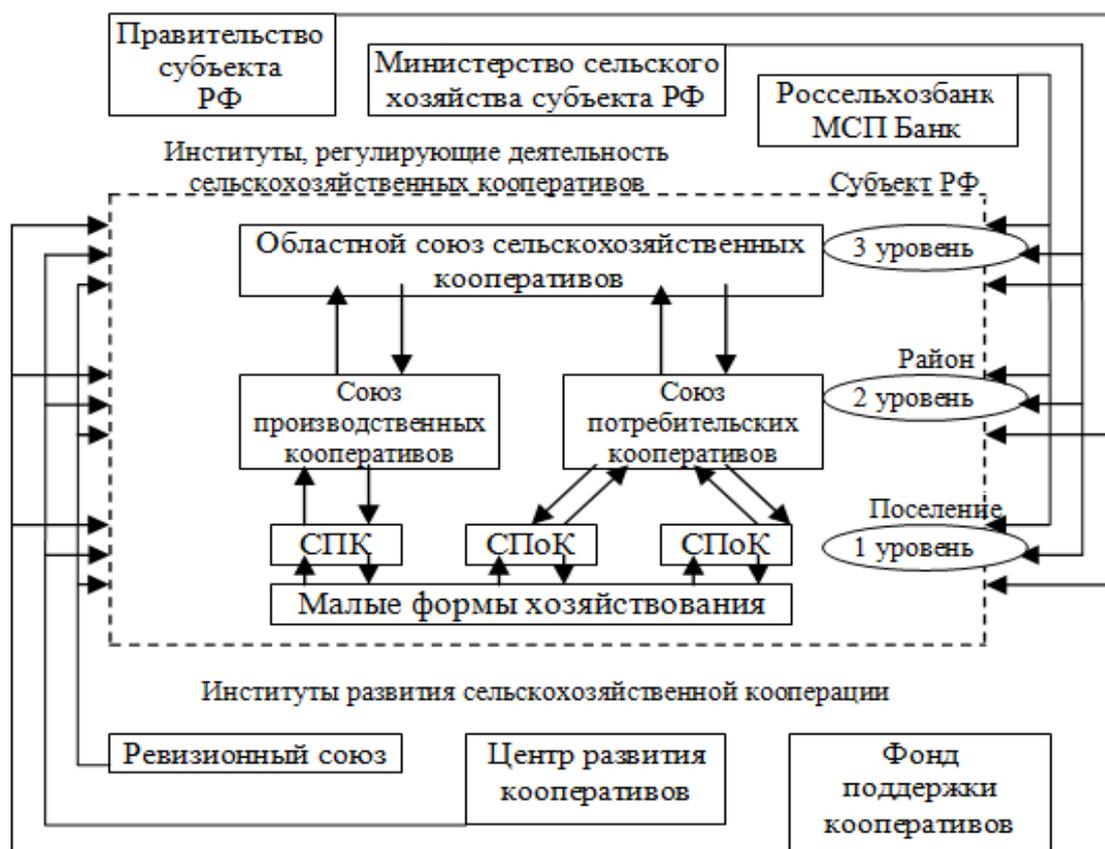


Рис. 1. Механизм развития сельскохозяйственной кооперации малых форм хозяйствования

В качестве контролирующих, регулирующих и поддерживающих деятельность сельскохозяйственной кооперации институтов должны выступить ведомственное министерство и Правительство субъекта РФ. Обеспечение кооперативов и малых форм хозяйствования финансовыми ресурсами можно возложить на Россельхозбанк и МСП Банк, которые в настоящее время предоставляют различные кредитные продукты сельскохозяйственным кооперативам и малым формам хозяйствования.

Элементы системы позволят эффективнее работать с малыми формами хозяйствования на селе, оказывая им адресную правовую, образовательную, информационную и иную поддержку, стимулируя их развитие, объединяя их в кооперативы и разрабатывая и принимая программы поддержки кооперативного движения. Так как, сельскохозяйственный кооператив дает возможность понять, что бизнес-модель может быть одновременно социально-ответственной и экономически жизнеспособно, то он должен стать основной моделью агробизнеса на селе.

### Библиографический список

1. Кооперация по-самарски // Агро-информ. – 2017. – №4 (222). – С. 4-7.
2. Липатова, Н. Н. Кооперация в аграрном секторе / Н. Н. Липатова // Вклад молодых ученых в аграрную науку : сб. науч. тр. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2013. – С. 227-230.
3. Липатова, Н. Н. Современное состояние и тенденции развития сельскохозяйственной кооперации / Н. Н. Липатова, С. В. Перцев, Т. Н. Шлыкова // Современная экономика: обеспечение продовольственной безопасности : сборник научных трудов. – Кинель РИО СГСХА, 2019. – С. 25-30.

4. Петриков, А. В. Сельскохозяйственная кооперация в России: проблемы и решения // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. – 2017. – № 4. – С. 3-5.

5. Сельскохозяйственные потребительские кооперативы Самарской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.agro-inform.ru/deyatelnost/selskokhozyaystvennaya-kooperatsiya/>.

6. Чаянов, А. В. Краткий курс кооперации : монография. – СПб. : Лань, 2014. – 68 с.

7. Численность ЛПХ, КФХ и СПок по субъектам РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://agro-in.cap.ru/Content2019/orgs/GovId\\_106/chislennostj\\_lph\\_kfh\\_i\\_shk\\_po\\_regionam\\_po\\_dannim\\_msp.pdf](http://agro-in.cap.ru/Content2019/orgs/GovId_106/chislennostj_lph_kfh_i_shk_po_regionam_po_dannim_msp.pdf).

УДК 334.722; 631.115.11

## СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ К(Ф)Х В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ

**Липатова Наталья Николаевна**, канд. экон. наук, доцент кафедры «Экономическая теория и экономика АПК, ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [lipatova\\_nn@mail.ru](mailto:lipatova_nn@mail.ru)

**Ключевые слова:** крестьянское (фермерское) хозяйство, сельскохозяйственная продукция, государственная поддержка, инновации.

*В статье проведен анализ показателей деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств в Самарской области; рассмотрены основные виды государственной поддержки данной категории хозяйств; выявлены направления дальнейшего развития.*

В настоящее время крестьянские (фермерские) хозяйства являются относительно стабильным сектором экономики, своеобразным буфером для снятия социальной напряженности на селе, базовым элементом, обеспечивающим возможность экономического возрождения села.

По данным Росстата на 1.01.2018 г. в стране насчитывается более 200 тыс. К(Ф)Х [4, 5]. Они занимают более 24 млн. га посевных площадей сельскохозяйственных культур и производят более 29% зерна, 35% семян подсолнечника, 10% сахарной свеклы, 13% картофеля, 20% овощей, 8% молока, около 4% мяса и 1% яиц.

В Самарской области насчитывается более 1,9 тысяч – К(Ф)Х, занимающих 574,2 тыс. га посевной площади [3].

В последнее время наблюдается увеличение значение К(Ф)Х в производстве сельскохозяйственной продукции как в целом по стране, так и в регионе.

Целью исследования является выявление перспективных направлений дальнейшего развития крестьянских (фермерских) хозяйств в аграрном секторе экономики. Задачи исследования: анализ деятельности К(Ф)Х в Самарской области; выявление направлений их дальнейшего развития.

В 2019 г. К(Ф)Х региона произвели сельскохозяйственную продукцию на сумму 14,6 млрд. руб., что составляет 14% от всего объема производства по региону. Данная форма хозяйствования в основном специализируется на производстве продукции растениеводства – более 73% от всего производства в К(Ф)Х. Анализируя структуру сельскохозяйственной продукции в крестьянских (фермерских) хозяйствах (рис. 1), можно

заметить за пять последних лет сокращение удельного веса продукции животноводства до 26,8%. Это связано с тем, что данная отрасль в К(Ф)Х остается низко механизированной, а также со значительными затратами на корм животным.

На крестьянские (фермерские) хозяйства Самарской области приходится 24% от всей посевной площади региона.

В структуре посевных площадей сельскохозяйственных культур региона наибольшая доля в 2019 г. приходится на зерновые культуры – 52,3%, 35% – занимает подсолнечник, удельный вес кормовых культур – 12,3%, оставшиеся 0,4% – посевные площади картофеля и овощей.

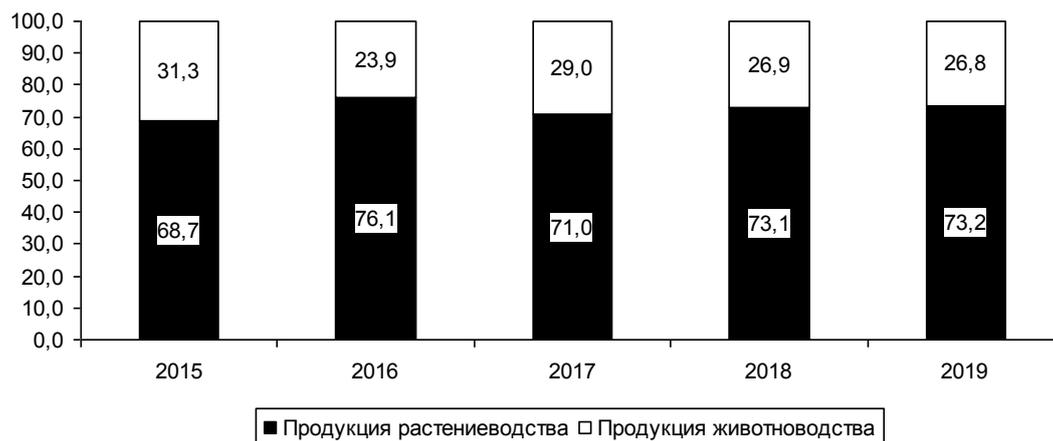


Рис. 1. Структура сельскохозяйственной продукции в К(Ф)Х [3], %

Динамику производства сельскохозяйственной продукции в крестьянских (фермерских) хозяйствах региона представим в таблице 1.

Таблица 1

Производство основных видов сельскохозяйственной продукции в К(Ф)Х [3], тыс. тонн

Показатели	Годы					2019 в % к 2015
	2015	2016	2017	2018	2019	
Зерновые культуры	315,5	539,3	645,8	424,2	413,9	131,2
Подсолнечник	106,4	166,4	139,8	231,0	298,1	в 2,8 р.
Картофель	36,1	32,2	35,0	38,4	32,6	90,3
Овощи	34,4	37,5	43,3	46,8	48,2	140,1
Мясо	21,6	17,1	13,7	14,6	18,5	85,6
Молоко	71,8	80,1	80,6	83,9	90,0	125,3
Яйцо, тыс. шт.	725	485	586	606	754	104,0
Шерсть, т	91	91	99	97	108	118,7

Крестьянские (фермерские) хозяйства в 2019 г. произвели 413,9 тыс. т зерновых культур, что составляет чуть более 20% от всего производства зерна по области. Наибольший объем производства зерновых культур наблюдается в 2017 г. – 645,8 тыс. т, что связано с благоприятными погодными условиями, позволившими собрать максимальный урожай с единицы площади (в отдельных районах урожайность доходила до 26-29 ц/га). В целом для производства зерна, в данной категории хозяйства, характерна положительная тенденция. Основными производителями зерна в регионе

являются К(Ф)Х Нефтегорского, Алексеевского, Хворостянского и Красноармейского районов Южной природно-экономической зоны.

За рассматриваемый период значительно увеличились объемы производства подсолнечника – почти в 3 раза в 2019 г. по сравнению с 2015 г. или на 191,7 тыс. т. Удельный вес К(Ф)Х в производстве подсолнечника в регионе находится на уровне 20-24% от всего объема. Значительная доля производства подсолнечника в К(Ф)Х области сосредоточена в Центральной и Южной природно-экономических зонах – 81% в 2019 г. от всего объема валового сбора. Среди лидеров производства можно выделить К(Ф)Х Волжского, Алексеевского и Большеглушицкого районов.

Положительная динамика объемов производства характерна и для овощей. Показатель увеличился за пятилетний период на 13,8 тыс. т или на 40,1%. В тоже время доля К(Ф)Х в структуре производства овощей региона незначительна и составляет чуть более 14%.

Производство картофеля за анализируемый период в К(Ф)Х сократилось на 9,7% и составило 32,6 тыс. т в 2019 г. Удельный вес данной категории хозяйствования в региональной структуре производства находится на уровне 10-14%. Основное производство картофеля сосредоточено в Центральной зоне – 96% в 2019 г. При этом 92% , из них, приходится на Приволжский и Ставропольский районы.

Помимо растениеводства крестьянские (фермерские) хозяйства Самарской области занимаются животноводством. Основными видами производимой продукции здесь являются: мясо, молоко, яйцо и шерсть.

За анализируемый период наблюдается увеличение объемов производства практически по всем видам продукции животноводства. Наиболее быстрыми темпами выросло производство молока на 25,3% в 2019 г. по сравнению с 2015 г. Почти половина произведенного молока сосредоточена в Центральной зоне области – 46% в 2019 г. Здесь лидируют К(Ф)Х Красноярского, Ставропольского, Волжского и Безенчукского районов.

Объемы производства яиц в К(Ф)Х в 2016 г. по сравнению с 2015 г. резко сократились, почти в 2 раза, а затем наблюдается рост показателя и к 2019 г. его размер составил 754 тыс. штук, что на 4% больше уровня 2015 г. Производство яиц в К(Ф)Х Самарской области сосредоточено в Северной природно-экономической зоне – 90% в 2019 г. Основными производителями являются крестьянские (фермерские) хозяйства Иса克林ского, Похвистневского и Сергиевского районов.

Производство шерсти в 2019 г. составило 108 тонн, что на 18,7% больше, чем в 2015 г. На К(Ф)Х Центральной и Южной зоны приходится основное производство шерсти – 92% всего производства 2019 г. Лидерами по данному виду продукции являются крестьянские (фермерские) хозяйства Большеглушицкого, Волжского, Хворостянского и Красноярского районов.

В тоже время в крестьянских (фермерских) хозяйствах Самарской области с 2015 г. по 2019 г. произошло сокращение производства мяса. Размер показателя снизился на 14,4% и составил в 2019 году 18,5 тыс. тонн. Наибольшая доля в структуре производства мяса приходится на К(Ф)Х Центральной природно-экономической зоны – в 2019 г. 79%. Основными производителями мяса являются крестьянские (фермерские) хозяйства Кинельского, Волжского, Безенчукского и Богатовского районов на них приходится 81% всего производства данной зоны.

Таким образом, основными видами возделываемых в К(Ф)Х сельскохозяйственных культур являются зерновые культуры, технические культуры (в основном подсолнечник), кормовые культуры, картофель и овощи. В последние годы наиболее

быстрыми темпами увеличивается производство подсолнечника (практически в 3 раза с 2015 г. по 2019 г.), так как культура позволяет увеличить доходы в данных хозяйствах.

Удельный вес крестьянских (фермерских) хозяйств в производстве продукции животноводства в целом незначителен. В тоже время в них производится более 30% от всего регионального производства шерсти, практически 20% молока, 10% мяса, 1% яиц. В К(Ф)Х содержатся различные виды сельскохозяйственных животных: крупный рогатый скот, свиньи, овцы и козы.

Большинство крестьянских (фермерских) хозяйств остаются технически и технологически отсталыми, в них слабо используются научно-технические достижения, в процессе их функционирования возникает множество, пока еще не решенных, проблем. Поэтому для дальнейшего увеличения объемов производства необходимы дополнительные усилия со стороны государства для развития малого производства.

Решению проблем, возникающих в процессе функционирования К(Ф)Х, и дальнейшему их развитию будет способствовать поддержка со стороны государства.

В настоящее время крестьянским (фермерским) хозяйствам предоставляется грант на их создание и развитие «Агростартап», максимальный размер которого может составить 4 млн. руб. (освоение гранта 18 месяцев). Данный вид поддержки оказывается гражданину РФ, планирующему зарегистрировать К(Ф)Х, или уже зарегистрированному в текущем году К(Ф)Х [1]. Владелец крестьянского (фермерского) хозяйства, получивший грант, должен создать одно рабочее место на каждые 2 млн. руб. гранта и осуществлять свою деятельность не менее 5 лет. Средства данного гранта не поддерживают развитие свиноводства.

Грант начинающему фермеру предусматривает финансирование в пределах 1,5-3 млн. руб., с его освоением в течение 18 месяцев, а грант на развитие семейной животноводческой фермы – 21,6-30 млн. руб., с освоением в течение 24 месяцев. На выделяемые средства можно приобрести сельскохозяйственных животных, разработать проектно-сметную документацию, приобрести, построить, отремонтировать, реконструировать или переустроить различные здания или сооружения др.

Помимо грантов государство предоставляет сельскохозяйственным производителям различные субсидии: на несвязную поддержку в области растениеводства; на элитное семеноводство; на закладку и уход за многолетними плодовыми и ягодными кустарниковыми насаждениями; на возмещение части затрат в связи с производством сельскохозяйственной продукции в части расходов на производство крупного рогатого скота на убой в живом весе и др.

В 2019 г. в Самарской области приоритетными направлениями господдержки К(Ф)Х были молочное и мясное скотоводство. В регионе наблюдается увеличение количества К(Ф)Х, занимающихся крупным рогатым скотом. Наиболее активными участниками поддержки являются К(Ф)Х трех районов Центральной природно-экономической зоны (Богатовского, Кинель-Черкасского, Красноярского), двух районов Южной зоны (Большеглушицкого, Красноармейского) и одного района Северной зоны (Похвистневского). К(Ф)Х Безенчукского и Елховского районов не проявили активности участия в поддержке [2].

В целом за 2017-2018 гг. гранты были получены 92 крестьянскими (фермерскими) хозяйствами на общую сумму 230,22 млн. руб. За этот период в области было создано 270 новых рабочих мест в сельской местности [2].

В тоже время несмотря на поддержку, К(Ф)Х в регионе развиваются крайне медленно. Необходимо усилить меры поддержки направленные на формирование инфраструктуры в сельской местности (склады для хранения продукции, подъездные пути,

средства связи и др.) и стимулирование внедрения инноваций (обеспечение научно-техническими разработками и технологиями), что позволит крестьянским (фермерским) хозяйствам расширить производство.

Дальнейшие перспективы и направления развития данной категории хозяйств можно определить с помощью SWOT-анализа. Для этого необходимо выявить сильные и слабые стороны функционирования МФХ, имеющиеся резервы и угрозы. Результаты анализа представим в таблице 2.

Таблица 2

SWOT-анализ крестьянских (фермерских) хозяйств

Сильные стороны	Слабые стороны
<ul style="list-style-type: none"> <li>- семейный бизнес;</li> <li>- близость к рынкам сбыта (потребителям);</li> <li>- создание новых рабочих мест.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- низкий уровень технико-технологической оснащенности;</li> <li>- низкие доходы;</li> <li>- незначительные объемы реализации продукции.</li> </ul>
Возможности	Угрозы
<ul style="list-style-type: none"> <li>- увеличение числа К(Ф)Х;</li> <li>- увеличение объемов производства сельскохозяйственной продукции;</li> <li>- увеличение занятости сельского населения;</li> <li>- расширение технико-технологической оснащенности;</li> <li>- доступность банковских кредитных ресурсов;</li> <li>- использование инноваций.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- увеличение конкуренции со стороны отечественных и зарубежных сельскохозяйственных организаций;</li> <li>- сомнения К(Ф)Х в доступности и целесообразности участия в мероприятиях государственной поддержки;</li> <li>- препятствия внедрения инноваций или неэффективность их внедрения.</li> </ul>

За счет различных мероприятий государственной поддержки малых форм хозяйствования можно сгладить угрозы и реализовать возможности. Среди популярных на сегодня направлений дальнейшего развития сельскохозяйственного производства выделяют инновации.

**Библиографический список**

1. Валентинов, Н. Гранты самарским фермерам. В Самарской области разработаны условия поддержки сельхозпроизводителей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://v-adm63.ru/city/info/messages/8786>.
2. Новая ступень в развитии // Агро-Информ. – 2019. – №3 (245). – С. 4-6.
3. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Самарской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://samara-stat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/samarastat/ru/statistics/enterprises/agriculture/](http://samara-stat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/samarastat/ru/statistics/enterprises/agriculture/).
4. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.gks.ru>.
5. Численность ЛПХ, КФХ и СПок по субъектам РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://agro-in.cap.ru/Content2019/orgs/GovId\\_106/chislennostj\\_lph\\_kfh\\_i\\_shk\\_po\\_regionam\\_po\\_dannim\\_msp.pdf](http://agro-in.cap.ru/Content2019/orgs/GovId_106/chislennostj_lph_kfh_i_shk_po_regionam_po_dannim_msp.pdf).

## **НОВЫЕ ПРАВИЛА ВЕДЕНИЯ УЧЕТА МАТЕРИАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАПАСОВ В СООТВЕТСТВИИ С ФСБУ 5/2019**

**Макушина Татьяна Николаевна**, канд. экон. наук, доцент кафедры «Бухгалтерский учет и статистика» ФГОУ ВО Самарский ГАУ.

**Кудряшова Юлия Николаевна**, канд. экон. наук, доцент кафедры «Бухгалтерский учет и статистика» ФГОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г.Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

E-mail: [Tatiana-mak@mail.ru](mailto:Tatiana-mak@mail.ru)

**Ключевые слова:** стандарт, запасы, оценка, учет

*В статье рассмотрены основные изменения в соответствии с новым стандартом бухгалтерского учета, сравнивается прежний стандарт с вступившим в силу новым ФСБУ 5/2019.*

В связи с тем, что приказом Минфина России от 15.11.2019 № 180н, вступившим в действие с 06.04.2020, утвержден новый стандарт ФСБУ 5/2019 «Запасы» (далее – ФСБУ 5/2019, Стандарт), который пришел на смену ранее действующему ПБУ 5/01 «Учет материально-производственных запасов», но на многих предприятиях возникли сложности с переходом на новый Стандарт, в данной работе поставлена цель разъяснения и сравнения изменений в стандартах бухгалтерского учета.

В новом Стандарте введены определения и трактовки, которых не было в предыдущем: в п.1 ФСБУ 5/2019 сразу дано определение «Запасы» для целей бухгалтерского учета: «Запасами считаются активы, потребляемые или продаваемые в рамках обычного операционного цикла организации, либо используемые в течение периода не более 12 месяцев». Следует отметить, что в ПБУ 5/01 определение запасов не формировалось. При этом следует помнить, что операционный цикл – это период между приобретением материалов, используемых в производственном процессе, и их продажей в обмен на денежные средства или инструменты, легко обратимые в денежные средства (п. 68 МСФО (IAS) 1 «Представление финансовой отчетности») [2].

Ранее, в соответствии с ПБУ 5/01 запасы, предназначенные для управленческих нужд, учитывались в общем порядке, а затраты по ним должны были бы включаться в стоимость запасов, признаваться расходами того же периода, в котором были понесены [1]. Теперь же организация, в соответствии с ФСБУ 5/2019, может принять решение о не применении стандарта в отношении запасов, признанных для управленческих нужд.

ПБУ 5/01 не распространялось на запасы, находящиеся в незавершенном производстве, а по ФСБУ 5/2019 значительно расширился перечень действия Стандарта в том числе на незавершенное производство.

Если в соответствии с ПБУ 5/01 в качестве материально-производственных запасов принимались активы:

- используемые в качестве сырья, материалов и т.п. при производстве продукции, предназначенной для продажи (выполнения работ, оказания услуг);
- предназначенные для продажи (в том числе готовая продукция и товары);
- используемые для управленческих нужд [3].

То теперь этот список расширился и в соответствии с ФСБУ 5/2019 запасами являются:

- сырье, материалы, топливо, запчасти, комплектующие изделия, покупные полуфабрикаты, предназначенные для производства продукции, выполнения работ, оказания услуг;

- инструменты, инвентарь, спецодежда, спецоснастка, тара, другие аналогичные объекты, используемые при производстве продукции, продаже товаров, выполнении работ, оказании услуг, за исключением тех объектов, которые по правилам бухгалтерского учета относятся к основным средствам;

- готовая продукция, предназначенная для продажи в ходе обычной деятельности организации;

- товары, приобретенные у других лиц и предназначенные для продажи в ходе обычной деятельности организации;

- готовая продукция, товары, переданные другим лицам в связи с продажей до момента признания выручки от их продажи (т.е. выделена отдельная группа «отгруженные товары» «отгруженная продукция»);

- объекты незавершенного производства, в том числе продукция, не прошедшая всех стадий технологического процесса, а также затраты, понесенные на выполнение работ, оказание услуг другим лицам до момента признания выручки от их продажи;

- объекты недвижимого имущества, приобретенные или созданные (находящиеся в процессе создания) для продажи в ходе обычной деятельности организации;

- объекты интеллектуальной собственности, приобретенные или созданные (находящиеся в процессе создания) для продажи в ходе обычной деятельности организации [4].

В п.5 ФСБУ 5/2019 установлены условия, одновременное соблюдение которых необходимо для признания запасов в бухгалтерском учете: а) затраты, понесенные в связи с приобретением или созданием запасов, обеспечат получение в будущем экономических выгод организацией (достижение некоммерческой организацией целей, ради которых она создана); б) определена сумма затрат, понесенных в связи с приобретением или созданием запасов, или приравненная к ней величина. Ни каких подобных условий не было в сформулировано в ПБУ 5/01.

Так же нововведением является возможность изменения единицы учета запаса после принятия запасов к бухгалтерскому учету, в соответствии с пп. 2 п. 6. И установлен общий подход к определению затрат, включаемых в фактическую себестоимость запасов: Затратами считается выбытие (уменьшение) ее обязательств, связанных с приобретением (созданием) запасов. В п. 10 ФСБУ 5/2020 установлен общий подход к определению затрат, включаемых в фактическую себестоимость запасов: Затратам считается выбытие (уменьшение) активов организации или возникновение (увеличение) ее обязательств, связанных с приобретением (созданием) запасов. При этом не считается затратами предварительная оплата (подрядчику) до момента исполнения им своих договорных обязанностей предоставления запасов, выполнения работ, оказания услуг.

Ранее, в соответствии с ПБУ 5/01, включение скидок в фактическую себестоимость запасов не вписывалось. А согласно п. 12 ФСБУ 5/2019 суммы, уплаченные и (или) подлежащие уплате поставщику, включаются в себестоимость запасов с учетом всех скидок, уступок, премий, и иных поощрений, предоставляемых организации в связи с приобретением запасов, вне зависимости от формы их предоставления.

В ПБУ 5/01 фактическая себестоимость запасов, приобретенных на условиях отсрочки (рассрочки) платежа на период, превышающий 12 месяцев или установленный

организацией меньший срок, равнялась сумме, фактически уплаченной поставщику по договору. А в соответствии с п. 13 ФСБУ 5/2019 этот порядок изменен : сумма, которую организация должна уплатить за такие запасы, рассчитывается путем дисконтирования.

Согласно ПБУ 5/01 «Стоимость активов, переданных или подлежащих передаче организацией, устанавливается исходя из цены, по которой в сравнимых обстоятельствах обычно организация определяет стоимость аналогичных активов». Однако, в ФСБУ 5/2019 п. 14 изменен порядок определения фактической себестоимости запасов, приобретенных по договорам, предусматривающим оплату не денежными средствами. Затратами, включаемыми в фактическую себестоимость запасов (в части оплаты не денежными средствами), считается справедливой стоимостью передаваемого имущества, имущественных прав, работ, услуг. При этом справедливая стоимость определяется в порядке, предусмотренном МСФО (IFRS) 13 «Оценка справедливой стоимости».

Ранее порядок определения фактической себестоимости запасов, полученных безвозмездно определялся исходя их текущей стоимости на дату принятия к бухгалтерскому учету. Теперь же согласно п. 15 ФСБУ 5/2019 затратами, включаемыми в фактическую себестоимость запасов, полученных безвозмездно, считается справедливая стоимость этих запасов.

Также введены изменения в порядок определения фактической себестоимости запасов, остающихся от выбытия (в том числе частичного) внеоборотных активов или извлекаемых в процессе текущего содержания текущего содержания, ремонта, модернизации, реконструкции внеоборотных активов. В ФСБУ 5/2019 п. 16 Затратами, включаемыми в фактическую себестоимость запасов, считается наименьшая из следующих величин: стоимости, по которой учитываются аналогичные запасы, приобретенные (созданные) организацией в рамках обычного операционного цикла, либо сумма балансовой стоимости списываемых активов и затрат, понесенных в связи с демонтажем и разборкой объектов, извлечением материальных ценностей и приведением их в состояние, необходимое для потребления (продажи, использования) в качестве запасов. А в ПБУ 5/01 это рассчитывалось исходя из текущей рыночной стоимости на дату принятия к бухгалтерскому учету.

По п.18 ФСБУ 5/2019 в себестоимость приобретенных (создаваемых) запасов не включаются расходы на их хранение, за исключением случаев, когда хранение является частью технологии подготовки запасов к потреблению (продаже, использованию) или обусловлено условиями приобретения (создания) запасов. Ранее по ПБУ 5/01 подобные расходы включались в себестоимость. Еще в соответствии с п.18 пп. г). в себестоимость запасов включается: величина возникшего при приобретении или создании запасов оценочного обязательства по демонтажу, утилизации запасов и восстановлению окружающей среды на занимаемом ими участке. Согласно п.18 пп. д) в себестоимость запасов включаются связанные с запасами проценты и другие долговые затраты, которые в установленном порядке подлежат включению в стоимость активов. В соответствии с предыдущем нормативом они включались в прочие расходы.

Теперь в ФСБУ 5/2019 установлены общие правила формирования фактической себестоимости незавершенного производства (п.23). В фактическую себестоимость незавершенного производства НЗП (и соответственно готовой продукции) не включается (п.26 ФСБУ 5/2019) сверхнормативный расход сырья, материалов, энергии, труда, потери от простоев, брака, нарушений трудовой и технологической дисциплины, иные

затраты, возникшие в связи с ненадлежащей организацией производственного процесса. Ранее допускалась оценка НЗП, теперь же согласно п. 23-27 ФСБУ 5/2019, Не предусмотрена оценка НЗП по стоимости сырья, материалов и полуфабрикатов [4].

Пунктом 28 ФСБУ 5/2019 установлено, что запасы необходимо оценивать, как при признании в бухгалтерском учете (п.9 Раздела II), так и на отчетную дату (п.28 Раздела III). На отчетную дату запасы необходимо оценивать по наименьшей из двух величин: по фактической себестоимости или по чистой стоимости продажи.

В новом Стандарте (п.30) изменен порядок восстановления резерва под обесценение запасов: величина восстановления относится на уменьшение суммы расходов, признанных в этом же периоде в связи с продажей запасов. Запасы теперь (п.41) подлежат списанию при выбытии и при возникновении обстоятельств, в связи с которыми организация не ожидает поступления экономических выгод в будущем от потребления (продажи, использования) запасов.

Ранее информация о сверке бухгалтерской отчетности не раскрывалась в ПБУ 5/01, теперь же в соответствии с ФСБУ 5/2019 п. 45 в бухгалтерской финансовой отчетности раскрывается информация о сверке остатков запасов на начало и конец отчетного периода и движение запасов за отчетный период (в разрезе фактической себестоимости, обесценения и вида запасов).

Организация обязана начать применять ФСБУ 5/2019, начиная с бухгалтерской отчетности за 2021 г. Вместе с тем организация вправе принять решение о досрочном применении этого стандарта.

Последствия изменения учетной политики организации в связи с началом применения ФСБУ 5/2019 отражаются по выбору организации ретроспективно (как если бы стандарт применялся с момента возникновения затрагиваемых им фактов хозяйственной жизни) либо перспективно (только в отношении фактов хозяйственной жизни, имевших место после начала применения стандарта, без изменения сформированных ранее данных бухгалтерского учета).

Таким образом, избранный организацией способ отражения последствий изменения учетной политики раскрывается в первой бухгалтерской отчетности, составленной с применением ФСБУ 5/2019.

### **Библиографический список**

1. Макушина, Т.Н. Учет и отчетность в агропромышленных холдингах : монография. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. – 158 с.
2. Новикова, О. ФСБУ 5/2019: что нового в правилах учета материально-производственных запасов? [Электронный ресурс] <https://pravovest-audit.ru/nashi-statii-nalogi-i-buhuchet/fsbu-5-2019-chto-novogo-v-pravilakh-ucheta-materialno-proizvodstvennykh-zapasov/> - Загл. с экрана
3. Положение по бухгалтерскому учету ПБУ 5/01, утвержденный приказом Минфина России № 44н от 09.06.2001 [Электронный ресурс] [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_32619/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_32619/) - Загл. с экрана
4. Федеральный стандарт бухгалтерского учета ФСБУ 5/2019 «Запасы», утвержденный приказом Минфина России № 180н от 15.11.2019 [Электронный ресурс] [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_348523/18ae7e0209c0fcd71bb531b56fe671a1c9e61af4/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_348523/18ae7e0209c0fcd71bb531b56fe671a1c9e61af4/) - Загл. с экрана.

## СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО ВО ВРЕМЯ ПАНДЕМИИ

**Мамай Оксана Владимировна**, д-р. экон. наук, профессор ФГБОУ ВО Самарский ГАУ/

446442, Самарская область, г.Кинель, п.г.т.Усть-Кинельский, ул.Учебная,2.

E-mail: [mamai\\_ov@ssaa.ru](mailto:mamai_ov@ssaa.ru)

**Агапова Дарья Алексеевна**, аспирант кафедры «Менеджмент и маркетинг», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г.Кинель, п.г.т.Усть-Кинельский, ул.Учебная,2.

E-mail: [kse1123@rambler.ru](mailto:kse1123@rambler.ru)

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, продовольственная безопасность, пандемия

*Проведен анализ состояния агропромышленного комплекса во время пандемии, предложены пути решения проблем с трудовыми ресурсами, исследованы меры государственной поддержки сельского хозяйства*

На сегодняшний день во время карантина Правительством РФ принимаются усиленные меры для предприятий сельскохозяйственного назначения. Потребовалось это для поддержки агропромышленного комплекса из-за распространения коронавируса. АПК ориентирован на базовые потребности человека, и в этом его преимущества. Первые месяцы кризиса прошли менее проблематично, чем у отраслей сервиса. В сегодняшних непростых условиях важно сохранить набранную динамику в агропромышленном комплексе, уверенность аграриев в стабильной работе, устойчивость операционных связей отрасли [1]. Нужно надежно обеспечить собственный внутренний рынок и оценить, использовать те возможности, которые открываются сейчас для отрасли АПК, включая, экспорт продукции. Значимая задача также на момент пандемии для агропромышленного комплекса – сохранить уровень жизни сельскохозяйственных работников. **В настоящее время ситуация выглядит стабильно в сравнении с прошлым годом, но объёмы внутренних продаж мяса и круп резко подскочили. При этом покупатели стараются максимально уменьшить контакт с продавцами, а производители – не пускать на работу сотрудников, которые могут быть заражены.**

В целом, пандемия не повлияла на посевную кампанию в 2020 году, она началась и прошла в рабочем режиме. В России почти на 1,5% за месяц выросло производство продукции АПК. Общий объём составил 1 трлн. 327,4 млрд. рублей. В августе 2020 года прирост был на уровне 4,1%. За 9 месяцев 2020 года производство сельскохозяйственных товаров достигло 4,2 трлн. рублей.

Например, в Самарской области яровые культуры были размещены на площади свыше 1415 тыс. га, в том числе: яровые зерновые и зернобобовые – более 700 тыс. га; технические – 622 тыс. га; кормовые – 86 тыс. га. Картофель и овощи в специализированных хозяйствах – 7,1 тыс. га. В Похвистневском, Челно-Вершинском и Кошкинском районах яровыми зерновыми и зернобобовыми культурами засеяно на 5-16% больше по сравнению с прогнозными показателями.

На 20% увеличены площади технических культур в Шенталинском районе, на 4-5% – в Красноярском, Сызранском, Борском районах области. Традиционно,

наибольшие площади картофеля и овощей (от 1,7 до 2,8 тыс. га) размещены в Безенчукском, Приволжском и Ставропольском районах, что говорит о том, что в сложившихся условиях карантинные меры никак не повлияли на ход посевных работ.

Так же выросло производство скота и птицы на убой в 1,6 раза, а количество овец и коз наоборот уменьшилось на 1,1% сравнению с 2019 годом. Производство молока в России в 2020 году увеличилось на 2,7% – до 24,9 млн тонн.

Правительством Самарской области была утверждена целевая программа по развитию сельского хозяйства в регионе и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия [4, 5].

Рост внутреннего потребления сельхозпродукции поможет решить глобальную задачу продовольственной безопасности. Увеличение производства зерновых обезопасило страну, в том числе с точки зрения обеспечения собственным сырьем. Самой защищенной от кризисных явлений считается сфера растениеводства. Аграрии успели подготовиться к сезонным полевым работам и заранее закупили все необходимое.

Как ранее заявлял генеральный директор Института конъюнктуры аграрного рынка (ИКАР) Дмитрий Рылько, в отличие от всех прежних пандемий (птичьего и свиного гриппа) пандемия коронавируса не вызвала обвала цен на пшеницу на мировых рынках. И даже напротив – заметно укрепила их. Требуют внимания и вопросы животноводства, потому что появился спрос, изменились рынки сбыта, и в этой части сельхозпроизводителей, также следует поддержать целым комплексом мер.

Перед крупными предприятиями стоит проблема – это изоляция от других стран. В апреле цены на продовольствия в индексе ФАО (Food and Agricultural Organization) снизились, восстановления спроса на импорт оказалось недостаточным.

Все идет штатно, но это с одной стороны. С другой, коронавирус серьезно ударил по межрегиональным и межгосударственным перемещениям людей и товаров. Если говорить о межгосударственных проблемах, то это повышает конкурентоспособность нашего сельского хозяйства, по сравнению с импортным. Это улучшает шансы на то, чтобы все шло еще лучше международная торговля находится в невыгодном положении, возникают перебои в воздушном и наземном транспорте, а также в таможенном оформлении и особенно от тех, где тревожная эпидемиологическая обстановка. Это серьезная проблема для развития и получения прибыли. На современных предприятиях очень большое внимание уделяется качеству, многие отраслевые институты сегодня работают над усовершенствованием существующей системы методов проверки качества сырья и продуктов питания [2]. В век высоких технологий уже все чаще и чаще во всех сферах производства мы видим потребность принимать решения в режиме реального времени, а не ждать результатов по времени тестов анализа сырья, которое уже давно либо на прилавке магазина, либо, что хуже, в человеческом организме. Производителям сельскохозяйственной продукции приходится искать пути решения для оптимизации производства с минимальными потерями, начиная от самого производства, заканчивая кадрами [3]. А в условиях пандемии люди подвержены риску заболеваний. Для преодоления последствий экономического кризиса в сельском хозяйстве целесообразно активно проводить работу по эффективному и рациональному использованию трудовых ресурсов. Повышать уровень оплаты труда работников, проводить мероприятия по достижению их более полной занятости в течение года. Трудовая миграция не развита, жители деревни соглашались на самые плохие условия работы. Несмотря на это, российские предприятия работают нормально в условиях пандемии, и недостатка в продовольствии нет. Помимо мер профилактики коронавирусной инфекции, рекомендовано создать резервы трудовых ресурсов, ограничить передвижения рабочих внутри цехов и ввести посменные графики.

Хоть в России сельское хозяйство не входит в список отраслей, которые пострадали от пандемии, но агропромышленным предприятиям окажут поддержку, в Правительстве РФ идут обсуждения данных мер. Об этом заявила вице-премьер Виктория Абрамченко. По ее словам, в перечень системообразующих организаций попали 103 предприятия АПК. На данный момент Правительство РФ занимается формированием дополнительных мер на повышение устойчивости отечественной экономики. Среди мер вице-премьер упомянула льготное кредитование предприятий. Некоторым производствам будет оказана поддержка в связи с ростом цен на посадочный материал, семена, минеральные удобрения, а также средства защиты растений и ветеринарные препараты.

Таким образом, всем необходимо вкладывать больше сил и ресурсов на отслеживание меняющихся факторов. Меняется не только мир, но и люди, поэтому старые способы достижения целей и ведения бизнеса также должны подвергнуться изменениям. Тот, кто будет иметь несколько вариантов реализации своего бизнеса сможет пройти этот период с меньшими потерями для себя и своих сотрудников.

### **Библиографический список**

1. Belkina E., Zaytseva M., Galenko N., Volkonskaya A., Kurlykov O. (2019) Ecovillage as an instrument to attract the working population to the countryside. *Indo American journal of pharmaceutical sciences*, vol. 3, pp. 6243-6248.

2. Volkonskaya, A.G., Electronic form of procurement in agricultural enterprises / Volkonskaya A.G., Pashkina O.V., Galenko N.N, Kurlikov O.I. and Parsova Velta // International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019). 2020. – NOV 13-14. – том 17.

3. Мамай, О.В. Организационные формы трансфера технологий в аграрном секторе экономики // Проблемы развития предприятий: теория и практика: материалы 12-й Международной научно-практической конференции. – Самара, 2013. – С. 144-147.

4. Мамай, О.В. Формирование стратегии инновационного развития аграрного сектора Самарской области // Россия: тенденции и перспективы развития : ежегодник. – Москва, 2011. – С. 480-483.

5. Прогноз научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года / Минсельхоз России; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : НИУ ВШЭ, 2017. – 140 с.

УДК 338.001.36

### **ИНДИКАТОРЫ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: РОССИЙСКИЕ ТЕНДЕНЦИИ**

**Мамай Оксана Владимировна**, д-р экон. наук, профессор кафедры «Менеджмент и маркетинг» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442 Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

E-mail: [mamai\\_ov@ssaa.ru](mailto:mamai_ov@ssaa.ru)

**Волконская Анна Генриховна**, канд. экон. наук, заведующий кафедрой «Менеджмент и маркетинг» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [volkonskaya\\_ag@ssaa.ru](mailto:volkonskaya_ag@ssaa.ru)

**Ключевые слова:** глобальный инновационный индекс, инновации, инновационное развитие

*В статье представлены результаты статистических обследований, характеризующих инновационные процессы в экономике страны. Приводятся показатели, отражающие развитие технологических и нетехнологических инноваций, ресурсное обеспечение и результативность инновационной деятельности российских организаций.*

Интенсивность научно-исследовательской работы и качество человеческого потенциала в решающей степени определяют сегодня конкурентный потенциал национальной экономики – в глобальной экономической конкуренции выигрывают те страны, которые обеспечивают благоприятные условия для научно-технического прогресса [2]. В связи с этим, огромное значение для конкурентоспособности организаций имеет государственная научно-техническая политика, развитие общей научной среды, информационной и финансовой инфраструктуры, наличие квалифицированных научных и инженерных кадров, правовая защита интеллектуальной собственности в стране [1].

Основные показатели инновационной деятельности России приведены в таблице 1.

Таблица 1

Основные показатели инновационной деятельности российских организаций [3]

Показатели	Годы										
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Совокупный уровень инновационной активности*, %	9,4	9,3	9,5	10,4	10,3	10,1	9,9	9,3	8,4	14,6	12,8
- сельское хозяйство	-	-	-	-	-	-	-	-	4,0	4,6	4,2
Удельный вес затрат на технологические, маркетинговые, организационные инновации в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, %	1,4	2,0	1,6	2,2	2,5	3,0	3,0	2,7	2,5	2,5	2,2
- сельское хозяйство	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9	1,0	1,2
Удельный вес инновационных товаров, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг, %	5,0	4,5	4,8	6,3	8,0	9,2	8,7	8,4	8,5	7,2	6,5
- сельское хозяйство	-	-	-	-	-	-	-	-	1,4	1,8	1,9

\* удельный вес организаций, осуществляющих технологические, маркетинговые, организационные инновации, в общем числе организаций

- данные отсутствуют

Как видно из таблицы 1, инновационная активность российских организаций имеет крайне удовлетворительные показатели. Совокупный уровень инновационной активности в Российской Федерации составил в среднем 10,4 % за последние 11 лет. При этом следует отметить, что данный показатель в европейских странах колеблется от 37,0 % до 69,7 %.

Проведённые исследования показали, что среди факторов, препятствующих инновационному развитию российских организаций за период с 2008 по 2017 годы, можно выделить следующие [3]:

- недостаток собственных денежных средств;
- недостаток финансовой поддержки со стороны государства
- высокая стоимость нововведений;
- высокий экономический риск и др.

Исследование совокупного уровня инновационной активности организаций по регионам РФ показал, что [3] в 2018 г. лидером являлся Центральный федеральный округ (16,2 %), в т.ч. г. Москва – 33,8 %. Самарская область показала весьма скромные результаты – 8,3 %.

Уровень инновационного развития в странах мира отражает Глобальный инновационный индекс (ГИИ). **Глобальный инновационный индекс** составляет с 2007 года консорциум Корнельского университета (США), Школы бизнеса INSEAD (Франция) и Всемирной организации интеллектуальной собственности. ГИИ-2020 сформирован на основе 80 показателей, объединенных в семь направлений анализа, по 131 стране. Итоговый рейтинг рассчитывается как среднее двух субиндексов – *ресурсов инноваций* (институты, человеческий капитал и наука, инфраструктура, уровень развития рынка и бизнеса) и *результатов инноваций* (развитие технологий и экономики знаний, результаты креативной деятельности) [4]. Коэффициент эффективности инноваций определяется как отношение двух субиндексов, отражая таким образом агрегированную результативность инновационной деятельности при данном инновационном потенциале.

В сентябре 2020 года представлен очередной доклад «Глобальный инновационный индекс» (ГИИ-2020), содержащий результаты сопоставительного анализа инновационных систем 131 страны и их рейтинг по уровню инновационного развития. Лидерами, как в прошлом году, стали Швейцария, Швеция и США. Россия заняла 47-е место, потеряв одну позицию по сравнению с 2019 годом (табл. 2) [6].

Таблица 2

Динамика позиций России в Глобальном инновационном индексе (2015-2020 г.г.)

Показатели	Годы					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Глобальный инновационный индекс	48	43	45	46	46	47
Ресурсы инноваций	52	44	43	43	41	42
Результаты инноваций	49	47	51	56	59	58

Позиция России по субиндексу *ресурсы инноваций* традиционно оказалась значительно выше, чем по субиндексу *результаты инноваций* (42-е место против 58-го). При этом если в первом случае наблюдается незначительное ухудшение ситуации (-1 строка) по сравнению с прошлым годом, то во втором — симметричная коррекция позиций (+1). С учетом увеличения количества стран в рейтинге можно заключить, что положение нашей страны фактически не изменилось.

Анализ доклада «Глобальный инновационный индекс» позволил выявить преимущества и недостатки инновационной системы России. Согласно ГИИ-2020, к **сильным сторонам** российской инновационной системы относятся:

- человеческий капитал и наука (30-е место в рейтинге): высшее образование (17), включая численность выпускников естественнонаучных и инженерных специальностей (15), охват высшим образованием (17) и позиции университетов в рейтинге QS

(рейтинг британского агентства Quasquarelli Symonds) (21); а также соотношение численности учеников и учителей в среднем образовании (19)

– уровень развития рынка (55): в целом блок торговли, конкуренция и масштабы рынка (18), но в первую очередь масштабы внутреннего рынка (6)

– уровень развития бизнеса (42): численность занятых в наукоемких отраслях (18); численность занятых женщин с научными степенями (10); платежи, связанные с интеллектуальной собственностью (17)

– развитие технологий и экономики знаний (50): число патентов на изобретение (17) и полезную модель (5).

К слабым сторонам, оказывающим негативное влияние на эффективность инновационной деятельности в России, можно отнести следующие:

– институты (74): качество регулирования (105); верховенство права (114);

– инфраструктура (60): в целом блок экологическая устойчивость (101), в первую очередь, энергоэффективность (115) и сертификация ИСО 14001 (106);

– уровень развития рынка (55): отставание по всему направлению инвестиции (106), в том числе по доступности микрофинансирования (77);

– уровень развития бизнеса (42): число компаний, имеющих образовательные программы (91); развитие кластеров (95);

– развитие технологий и экономики знаний (50): число полученных сертификатов качества ИСО 9001 (105);

– результаты креативной деятельности (60): художественные фильмы (81), печатные и другие средства массовой информации (76).

В целом при оценке уровня национальной конкурентоспособности используется подход, при котором оценивается способность страны увеличить реальные доходы граждан путем производства качественных товаров и услуг, соответствующих требованиям мирового рынка, а способность страны воплощать инновации в конкретные высококлассные, зачастую уникальные товары и услуги становится важнейшим показателем национальной конкурентоспособности [5]. Не случайно, те страны, где отлажен механизм финансирования и экономического стимулирования инновационной деятельности, выходят в лидеры и сохраняют свои позиции в рейтингах международной конкурентоспособности.

Таким образом, проведенное исследование позволяет обосновать ряд выводов:

– фактические данные за период 2008–2020 гг. Российской Федерации отражают, что инновационная деятельность предприятий остается на прежнем уровне, у организаций не достаточно стимулов и ресурсов для повышения темпов ее расширения;

– полученные показатели явно обусловлены недостатком инвестиционных ресурсов, повлиявших на величину показателей инновационного развития страны;

– государственное регулирование и финансирование продолжает играть определяющую роль в создании условий для внедрения инноваций.

### **Библиографический список**

1. Волконская, А. Г. Системный подход к бизнес-процессам в управлении предприятием / А. Г. Волконская, Е. С. Казакова // Вестник СамГУПС. – 2018. – № 4. – С. 37-41

2. Глазьев, С.Ю. Какая политика обеспечит опережающее развитие российской экономики? // Евразийская интеграция: экономика, право, политика. – 2018. – № 2. – С. 12-16.

3. Индикаторы инновационной деятельности: 2020: статистический сборник / Л. М. Гохберг, К. А. Дитковский, Е. И. Евневич и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2020. – 336 с.

4. Мамай, О.В. Инновации как центральное понятие инновационной деятельности / О.В. Мамай, И.Н. Мамай // Современная экономика: проблемы, пути решения, перспективы : сборник научных трудов. – 2015. – С. 87-91.

5. Мамай, О.В. Система индикаторов инновационного развития аграрного сектора региона / О.В. Мамай, И.Н. Мамай // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. – Т.25. – 2015. – №6. – С. 33-41

6. *The Global Innovation Index 2020: Who Will Finance Innovation?* – Ithaca, Fontainebleau, and Geneva [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.globalinnovationindex.org/Home>

УДК: 338.8 G22

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СТРАХОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РИСКОВ

**Новикова Надежда Александровна**, канд. экон. наук, доцент кафедры «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова».

410012, Саратовская область, г. Саратов, ул. Театральная, д.1

E-mail: [nanovikova@mail.ru](mailto:nanovikova@mail.ru)

**Ключевые слова.** Страхование, риск, сельское хозяйство, агрострахование, страхование урожая.

*Построение системы сельскохозяйственного страхования, которая должна обеспечить высокую защиту и финансовую устойчивость всех сельхозтоваропроизводителей страны - важная задача государственного значения. Минсельхозом России на текущий год был разработан план мероприятий, направленный на решение проблем сельскохозяйственного страхования, основанный на принципе основания трехуровневой системы страховой защиты сельскохозяйственных товаропроизводителей.*

Для восстановления и развития агрострахования с государственной поддержкой требуются системные изменения. Одним из актуальным представляется мера, предлагаемая НСА и другими участниками рынка сельскохозяйственного страхования, выделение агрострахования в отдельное направление господдержки. Необходимо также большее присутствие страховых компаний в регионах, более гибкие диверсифицированные системы страхования, учитывающие индивидуальные особенности регионов. Необходимо проработать технические вопросы – снижение порога гибели посевов для признания страхового случая (сейчас это 20% гибели урожая); рассмотреть возможность субсидирования более 50% страховой премии вплоть до 100%, опираясь на опыт развитых странах у которых государственная поддержка в субсидировании фермеров составляет в США 60%, Канаде 70%, на Филиппинах 50-60% и в Испании 58%. Необходимо также более активная работа по повышению финансовой грамотности аграриев в целом. На наш взгляд, страхование урожая сельскохозяйственных культур должно быть распространено на рынке страховых услуг, как любой другой вид имущественного страхования. В этом есть прямой интерес и общества, и государства.

Во-первых, страхование урожая сельскохозяйственных культур освобождает бюджет от дотаций сельским товаропроизводителям в результате нанесенного им ущерба при наступлении природных явлений. Во-вторых, страхование, направленное на поддержание финансовой устойчивости, что позволяет сельским товаропроизводителям продолжить работу, невзирая на неблагоприятные погодные явления. Наконец, повышая платежеспособность сельских товаропроизводителей, договор страхования может стать гарантом при получении государственного и коммерческого кредитов.

Система страхования сельскохозяйственных рисков должна быть одной из приоритетных форм господдержки сельхозтоваропроизводителей, важнейшей частью финансово-кредитного механизма сельского хозяйства [2]. Ее функционирование должно быть рассчитано на значительный срок, или, точнее, на бессрочное применение, поскольку сельскохозяйственное производство регулярно, всегда подвергалось и будет подвергаться воздействию неблагоприятных погодно-климатических условий и иных опасных стихийных явлений. Система страхования сельскохозяйственных рисков должна функционировать в системе Минсельхоза России как уполномоченного органа в виде специализированного страхового учреждения или службы. В то время, как в развитых странах это направление господдержки сельского хозяйства расширяется и укрепляется, российское сельскохозяйственное страхование приходит во все больший упадок. Государственная поддержка страхования урожая расценивается в буквальном смысле как поддержка страхования вообще, в то время как в зарубежной практике этот вид страхования фактически реализуется как мера господдержки именно сельхозпроизводителей. В зарубежных странах государство обеспечивает им максимальную страховую защиту, чтобы они могли воспользоваться другими видами поддержки, поэтому страхование сельскохозяйственных рисков в финансовых средствах не ограничивается. В России же сельхозтоваропроизводители вынуждены эту господдержку покупать за приличную цену [7].

Действующая система страхования урожая не соответствует интересам сельхозтоваропроизводителей, не обеспечивает им надлежащей страховой защиты, не способствует стабилизации производственно-хозяйственной деятельности и финансового положения и, как следствие, сдерживает развитие отрасли в целом. Понятно также, что в сложившихся условиях она не имеет сколько-нибудь серьезных перспектив и совершенствованию косметическими средствами не подлежит.

Поэтому возникает проблема перестройки системы страхования рисков на иных концептуальных началах. В этих целях представляется целесообразным осуществить возврат к классической (традиционной) системе страхования с выплатой страхового возмещения с первого рубля ущерба без передачи части риска на ответственность страхователя, то есть без безусловной франшизы. При этом страхование урожая должно осуществляться в долгосрочном режиме на основе стабильных нормативов, в виде генерального договора, отражающего все условия страхования, установленные законом, постановлениями правительства, Правилами страхования и другими нормативными актами. Текущие параметры страхования фиксируются в полисе, заключаемом на очередной год. Цены на продукцию страхуемого урожая должны устанавливаться уполномоченным органом субъекта РФ и доводиться до сведения страховщиков и страхователей до начала страхования [3]. Переход к долгосрочному страхованию требует тщательной проработки нормативной базы, прежде всего по основным элементам его механизма: страховым тарифам, формированию страховых резервов, порядку и размерам государственной поддержки.

Важнейшая задача при формировании системы страхования - обеспечение баланса интересов страхователей, потребностей в страховых ресурсах и их источников. Необходимо исключить из практики использование в качестве страховых тарифов финансово-бюрократического суррогата - ставок субсидирования и перейти к общепринятой в мире практике страхования по страховым тарифам. Для этого должны быть разработаны и утверждены государственным органом страховые тарифы в разрезе культур или групп культур и регионов, приведенные в максимально близкое соответствие со страхуемыми рисками. Это достижимо на основе методики актуарных расчетов, разработанной с учетом специфики сельскохозяйственного страхования, прежде всего на основе цикличности урожаев и рисков, соответствующим образом утвержденной [2]. В случае утверждения тарифов в указанном порядке требуется иное решение вопроса оплаты страховых премий, размеров и порядка господдержки. Вопрос размера и порядка предоставления господдержки страхования сельскохозяйственных рисков, как и в прошедшие годы, может оказаться камнем преткновения для преобразований в страховании. Для его решения необходимо преодолеть синдром недооценки страхования урожая и комплекс недостатка финансовых средств бюджета на эти цели, сложившийся в высших финансовых сферах страны. Суть проблемы в следующем: Минсельхоз России не настаивает на увеличении средств на эти цели, зная, что Минфин России денег не выделит, так как страхование организовано плохо и страховые резервы, в первую очередь бюджетные средства, используются крайне неэффективно. Позиция Минфина объяснима. А органам страхового надзора необходимо, чтобы финансовые операции выполнялись строго в соответствии с установленными нормами и канонами, существо дела их мало волнует. Поэтому для решения этого вопроса экономических аргументов может оказаться недостаточно, потребуется проявление политической воли.

Страхование сельскохозяйственных рисков с господдержкой следует методически отделить от других видов страхования. Для этого соответствующим образом установить порядок формирования и использования страховых резервов. Страховые резервы по сельскохозяйственному страхованию формируются отдельно от всех других видов страхования и используются только на выплаты страховых возмещений и только по этому виду. По урожаю страховщики формируют единый накопительный резерв страхования урожая (ЕРСУ), другие резервы по урожаю не формируются. В ЕРСУ зачисляется 80-85% страховых премий (нетто-ставка) при их поступлении с накоплением для обеспечения страховых выплат в неблагоприятные годы с большими убытками [6]. Следует отметить, что решение по трем составляющим механизма страхования рисков - тарифам, резервам, господдержке - должно быть комплексным и одновременным, иначе экономический результат будет незначительным или его не будет совсем, как это и было в предыдущие годы [6]. Представляется важным вопрос об организации страхования урожая с государственной поддержкой. Возможны различные варианты его решения. При этом следует иметь в виду, что в системе страхования урожая нет элементов и показателей, требующих оптимизации на конкурентной, рыночной основе, то есть нет предмета конкуренции. Наоборот, требуется четкое и жесткое соблюдение установленных правил, норм и нормативов. Страхование урожая с государственной поддержкой как форма оказания финансовой помощи сельхозтоваропроизводителям — дело государственное, а не коммерческое, оно должно осуществляться силами государства, то есть так, как это имеет место по другим формам господдержки сельского хозяйства у нас и во многих других странах, либо может быть доверено кооперативным

организациям, образованным сельхозтоваропроизводителями [7]. Должны быть решены и другие вопросы: о правилах страхования, страховой сумме, мониторинге договоров страхования, контроле и отчетности по страховым резервам.

Несмотря на то, что видов страхования для сельского хозяйства в последнее время становится больше, актуальной остается проблема их взаимного сочетания. Учитывая, что ресурсы любого сельскохозяйственного предприятия ограничены, необходимо разработать комплексную программу страхования, охватив большее число рисков, позволяющую сэкономить время и деньги страхователя, снижающую риск убытка для страховщика. Такой программой может стать страхование по двум вариантам:

- страховая компания может разработать максимально широкий спектр страхового продукта, учитывающий практически все основные риски сельскохозяйственного предприятия, и в процессе согласования объема покрытия, основываясь на его пожеланиях, выбрасывать из него то, что кажется лишним;

- программа создана по модульному типу, когда страховщик добавляет к основному продукту модули, которые являются наиболее важными для сельскохозяйственного предприятия. Такая программа позволит заключить договор страхования финансовых сельскохозяйственных рисков, животных и птицы, но будет состоять из нескольких составных частей:

- договора страхования сельскохозяйственных культур;
- договора страхования сельскохозяйственной техники и оборудования;
- договора страхования товарных запасов и др.

Опыт компаний, реализующих комплексные программы, показывает, что их применение выгодно и страховщику, и страхователю. Страховщик сокращает расходы на ведение дела, документы оформляются одновременно, а для страхователя происходит снижение цены страховки, так как происходит значительное снижение тарифов.

Уже сейчас страхователи делятся на несколько категорий, а с развитием рынка агрострахования будет эта дифференциация углубляться. В первую группу входят крупные и состоятельные агрохолдинги, которые обладают рисковыми активами и сложившимися отношением к страхованию. Вторая группа - значительная по численности - те производители, которые вынуждены страховать по требованию кредитного учреждения. Третья группа - те производители, которые системно пользуются государственной поддержкой. Они имеют сложившуюся систему взаимоотношений с субъектами Федерации и со своими страховщиками. Четвертая группа находится в стадии формирования, это владельцы личных подсобных хозяйств, которые могут быть вовлечены в страховой процесс в рамках национального проекта по развитию АПК. У ряда коммерческих банков есть программы по поддержке ЛПХ.

Разработка новых страховых продуктов, комплексных программ страхования сельскохозяйственных рисков является перспективным направлением совершенствования системы агрострахования в РФ.

Перспективы развития агрострахования: через развитие взаимного страхования, путем введения обязательного агрострахования. По какому пути пойдет Россия трудно сказать, поскольку на сегодня и того и другого варианта имеются плюсы и минусы, при реализации которых государство столкнется с серьезными проблемами. Однако следует учесть и европейский опыт, который на наш взгляд кажется самым приемлемым, - двигаться к добровольному страхованию через обязательное, т. е. прививать страховую культуру населению, воспитывать страховой интерес.

Предприятия отрасли АПК готовы страховаться, но у них недостаточно для этого денег, и только софинансирование со стороны государства и самого сельхозпроизводителя на основе четко разработанной законодательной базы и ответственности страховщика перед государством позволит агрострахованию стать составной частью аграрной политики нашего государства.

Российское законодательство в области страхования в настоящее время модернизируется. Так, в ФЗ № 260 «О государственной поддержке в сфере сельскохозяйственного страхования» внесены следующие изменения:

1. Увеличен размер франшизы, что составляет от 10% до 50% от страховой суммы. Выбирая ту или иную франшизу, сельхозтоваропроизводитель может подобрать для себя наиболее выгодный тариф (стоимость страхования).

2. Отменен порог 20% гибели урожая.

3. С 2019 г. расширен перечень рисков объектов страхования в соответствии с договором сельскохозяйственного страхования. Из нового: Град, сильный ливень, переувлажнение почвы, засухи.

4. Появилась возможность страхования по отдельным видам рисков.[1]

В рамках «единой» субсидии и субсидии на несвязанную поддержку в растениеводстве предусмотрен отдельный лимит на стимулирование страхования. Его объем намечен в сумме 1,5 миллиарда руб. и 1,4 миллиарда руб. соответственно. Именно это даст толчок к более широкому охвату страхования в агропромышленном секторе российской экономики.

В этой сфере в России произошли значительные законодательные изменения, повышающие эффективность страхования с господдержкой. С недавнего времени появилась возможность заключать договор страхования «с целью предупредить утрату или потерю урожая и посадок многолетних насаждений, а также сельхозживотных, если случается несколько или одно опасное событие». Также появился новый механизм субсидирования - распределении «единой» субсидии из федерального бюджета: регионы будут получать столько финансовых средств, сколько внесли в план агрострахования. Кроме того, несвязанную поддержку в размере 15 процентов получают только те края, республики и области, которые планируют сельхозстрахование в растениеводстве.

По результатам проведенных исследований можно наметить основные направления совершенствования агрострахования, основными среди которых выступают:

- обоснованное определение приоритетов развития страхования рисков в аграрной сфере на научной основе с использованием институтов социального партнерства;
- активное включение государственных служб в работу по предоставлению информационной и методологической помощи страховщикам;
- расширение входящего в систему сельхозстрахования с государственной поддержкой перечня рисков;
- совершенствование форм и механизмов предоставления государственной поддержки в области сельскохозяйственного страхования;
- доработка Федерального закона № 260-ФЗ «О государственной поддержке в сфере сельскохозяйственного страхования»;
- развитие независимой экспертизы убытков и более детальная разработка правил урегулирования ущерба в системе сельскохозяйственного страхования;
- внедрение и совершенствование линейки страховых продуктов по страхованию сельскохозяйственных культур, животных, имущества, товарных запасов и сельхозтехники;

- введение возможности страхования отдельных полей и части поголовья сельскохозяйственных животных;
- повышение финансовой грамотности и осведомленности аграриев об основах организации риск-менеджмента, в том числе принципах работы страхования.

Индексное страхование - это альтернативная традиционной мультирисковой форма страхования, при которой выплата аграрию производится не на основе оценки конкретного ущерба в поле, а на основании определенных расчетных данных (индекса), основанных на показателях погоды (температура, осадки), вегетации растений (NDVI), средней районной урожайности. Национальное страховое агентство разработало проект специальной программы по страхованию отдельных полей с элементами индексного подхода таким образом, чтобы она была востребована у сельхозпроизводителей. НСА предлагает апробировать эту программу в качестве пилотного проекта в нескольких регионах, чтобы затем использовать этот опыт в повсеместной практике. Основных отрицательных моментов в индексном страховании два: срок определения индекса зависит от опубликования данных Госкомстатом и может существенно отсрочить выплату возмещения до полугода после сбора урожая. Предприятие может иметь убытки, но не получить страховое возмещение, если средняя урожайность по району будет в пределах обычного. При этом преимущества перед традиционным страхованием следующие: ущербность системы урегулирования убытков по классической мультирисковой системе страхования, когда законодательно установлена слишком высокая условная франшиза, - сейчас она составляет 30%. Кроме того, критерии страхового события определены по формальным, не обоснованным агрономическими причинами принципам. Например, засуха в 30 дней считается страховым случаем, а в 29 - нет, хотя негативные результаты от подобных климатических воздействий могут быть совершенно одинаковы. Также, по его словам, необходимо учитывать методологические проблемы страхования урожаев. Типовое страхование относится к имущественному, при этом страховая стоимость рассчитывается на базе цены реализации сельхозпродукции прошлого года. В действительности же это страхование предпринимательского риска. Поэтому и подходы к оценке рисков и потенциальных убытков должны учитывать текущую стоимость сельскохозяйственной продукции и оценку общей эффективности хозяйства страхователя. По мнению Национального союза агростраховщиков, индексное страхование пока нельзя рассматривать как альтернативу мультирисковому страхованию при том, что основные ограничения сельхозстрахования связаны не с моделью, а с нормативной базой и региональной практикой ее реализации.

Урожай страховали бы чаще, если бы банки брали в залог посеvy. Основной залога в большинстве выступает техника и производственные помещения. Посевы или скот в качестве залога принимают только как дополнительный залог. Возьмут ли посевы или скот в качестве залога при получении кредита, зависит от кредитной истории хозяйства и или аккредитована страховая компания в этом банке. Также следует отметить, что мелкие хозяйства почти не имеют опыта агрострахования, они объективно оценивают уровень убыточности своих хозяйств и есть сомнения относительно того, насколько страховщики будут заинтересованы с ними работать. Крупные и средние хозяйства, которые специализируются на овощеводстве или садоводстве, опыта агрострахования почти не имеют, и страховые компании сегодня почти не предлагают продукты для таких хозяйств. Они заинтересованы в страховании урожая, но им предлагают страхование деревьев в качестве основных средств.

Еще одним перспективным направлением развития страхования агрорисков может стать цифровизация страховой деятельности. Эксперты страхового рынка считают, что 2019-2020 годы будут посвящены дальнейшей работе над развитием новых технологий. Результаты опроса страховых компаний, представленные на рис. 32, свидетельствуют о том, что около 8 % опрошенных подготовили проекты в области цифровизации к внедрению, значительна доля пилотных проектов в машинном обучении в тарификации, в продажах и маркетинге. Полноценно используют цифровые технологии в продажах и маркетинге, в расчете страховых тарифов только 8 % компаний.

Это роботизация, перевод на полное взаимодействие с клиентов в режиме онлайн, оптическое распознавание, чат-боты, сбор и обработка данных с телематических устройств, облачные технологии и блокчейн. В ближайшем будущем страховые компании планируют развивать только перевод на полное взаимодействие с клиентов в режиме онлайн. Большинство цифровых технологий страховые компании вообще внедрять не планируют.

Страховые компании постепенно начинают использование новых технологий. Большинство пока еще не пришло к полноценному их использованию, находясь пока на этапе анализа целесообразности или пилотных проектов. В ближайшем будущем новые технологии будут уже не конкурентным преимуществом, а нормальной рыночной практикой. По итогам 2018 г. 8% компаний уже перевели весь цикл взаимодействия со страховыми в онлайн-канал. Пилотные проекты запущены для тестирования моделей машинного обучения в тарификации. Блокчейн, «Интернет вещей» и роботизацию в ближайшем будущем большинство опрошенных использовать не планируют. Основным сдерживающим фактором на пути развития новых технологий большинство страховщиков считает недостаток квалифицированных кадров. Высокая неопределенность, связанная с эффективностью инвестиций в новые технологии, также сдерживает работу компаний в данном направлении. Следует отметить, что российские компании – представители различных секторов экономики также выделяют отсутствие компетенций как один из важнейших сдерживающих факторов на пути внедрения новых технологий.

В ближайшие два-три года перед агрострахованием в России открываются перспективы, обусловленные развитием цифровых технологий. Прежде всего, они связаны с расширением применения методов космического мониторинга, которые получили правовой статус с марта текущего года, и с реализацией проекта «Цифровое сельское хозяйство», которую Минсельхоз России начал в 2019 г.

В настоящее время НСА оценивает возможность внедрения проекта по развитию индексного страхования урожая зерновых на основе IT-системы, в которой данные агрария интегрированы с данными космического мониторинга и метеоданными. Концепция подобного проекта уже реализована в пилотном режиме в практике некоторых стран. Страхование осуществляется на стандартных условиях, введенных в систему. Поля агрария также учтены в системе, по ним идет расчет основных показателей, характеризующих агрометеорологические условия: вегетационного индекса, индекса уровня влаги в почве, максимальных температур и т. д. Если значения индексов на полях агрария переходят «красную черту», установленную для данного района и сельхозкультуры, событие признается страховым случаем, а выплата, которую получает аграрий, рассчитывается также на основании того, насколько индексы отклонились от нормы. Такое страхование осуществляется на небольшие суммы в пределах прямых затрат, но и стоимость полиса невысока и доступна аграрию.

Подобные страховые продукты могли бы удовлетворить интересы прежде всего малого и среднего фермерства, для которых затруднительно организовать полноценный процесс страхования с проведением осмотра посевов, заполнения страховой документации и проведения экспертиз. Развитие индексного страхования посевов было рекомендовано Банком России в Консультативном докладе по развитию агрострахования, выпущенном в 2017 г., в качестве одной из мер, позволяющих расширить охват растениеводства страховой защитой.

Цифровой учет полей аграриев предусматривает также ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство», который Минсельхоз России анонсировал в конце 2018 г. За пять лет с 2019 по 2024 гг. министерство планирует создать единую федеральную систему с информацией о землях сельхозназначения и Центральную информационно-аналитическую систему сельского хозяйства, интегрированную с Росстатом и Федеральной таможенной службой. В этих системах должна быть объединена информация как о земельных угодьях, которые используют аграрии, так и о других показателях хозяйств – в первую очередь, продукции растениеводства и животноводства. У аграриев должны появиться в сети личные кабинеты, через которые будет осуществляться подача заявлений на субсидирование и заключение смарт-контрактов. Интеграция с едиными системами Минсельхоза России не только для обмена данными, но и для предоставления удобных возможностей аграрию для заключения договоров страхования – задача на ближайшие годы.

Правовой статус методов космического мониторинга для целей агрострахования впервые введен в Законе «О господдержке в сфере сельхозстрахования» поправками, которые вступили в силу с 1 марта 2019 г. Новая редакция Статьи 5 Закона («Экспертиза по договору сельскохозяйственного страхования») звучит следующим образом: «1. При наступлении событий, предусмотренных статьей 8 настоящего Федерального закона, и наличии разногласий сторон договора сельскохозяйственного страхования страховщик проводит экспертизу с привлечением независимых экспертов в целях подтверждения факта наступления страхового случая и определения размера причиненного страхователю ущерба. Экспертиза проводится на основании обследования объектов страхования, если обследование возможно на момент проведения экспертизы, а также на основании представленных страховщиком и (или) страхователем соответствующих документов, информации и материалов, полученных в том числе в результате мониторинга с использованием авиационных и космических средств».

НСА поддерживает прогноз, согласно которому реализация предпринимаемых мер позволит увеличить к 2025 г. долю застрахованного поголовья не менее чем до 26,1 %, а застрахованной посевной площади - до 11,3 %.

Но основное направление развития будет задано не количественными, а качественными изменениями. Агрострахование должно стать полноценным инструментом управления рисками в сельском хозяйстве. Не исключено, что для этого может потребоваться адаптация страховых программ к потребностям некоторых групп сельхозпроизводителей. Так, сейчас НСА изучает опыт некоторых стран по внедрению индексного страхования малого и среднего фермерства на случай засухи. При этом страховании наличие страхового случая и размер выплаты вычисляются автоматически в специальной IT-системе, которая обобщает данные о застрахованных полях, данные спутникового мониторинга и метеорологическую информацию. Спутниковый мониторинг посевов уже получил с 1 марта 2019 г. полноценный правовой статус в системе агрострахования благодаря изменениям законодательства.

Важнейшим направлением деятельности страховой компании является расчет страховых премий. Он наглядно позволяет клиентам видеть их возможные расходы на страхование.

Расчет страховой премии осуществляется страховщиком на основании сведений, сообщенных страхователем в письменном заявлении о заключении договора обязательного страхования. При изменении условий договора обязательного страхования в течение срока его действия, а также в иных случаях страховая премия может быть скорректирована после начала действия договора страхования в сторону ее уменьшения или увеличения в зависимости от изменившихся сведений, сообщенных страхователем страховщику. Причем страхователь вправе потребовать от страховщика письменный расчет страховой премии, подлежащей уплате. Страховщик обязан представить такой расчет в течение трех рабочих дней со дня получения соответствующего письменного заявления от страхователя.

Страховая премия по договору страхования должна быть уплачена страхователем страховщику наличными деньгами или по безналичному расчету при заключении договора обязательного страхования. В случае досрочного прекращения действия договора страхования на основании ликвидации юридического лица – страхователя либо выявления ложных или неполных сведений, представленных страхователем при заключении договора страхования, имеющих существенное значение для определения степени страхового риска страховая премия по договору страхования страхователю, не возвращается.

В остальных случаях страховщик возвращает страхователю часть страховой премии за истекший срок действия договора страхования, исчисление срока действия начинается со дня, следующего за датой досрочного прекращения действия договора страхования.

Если действие договора прекращается по таким основаниям, как ликвидация юридического лица – страхователя; ликвидация страховщика; и по иным основаниям, предусмотренным законодательством, то датой досрочного прекращения действия договора страхования считается дата события, которое явилось основанием для его досрочного прекращения и возникновение которого подтверждено документами соответствующих государственных и иных органов.

Для достижения коммерческого успеха на современном страховом рынке применение маркетинга является ключевым фактором. Одним из рынков, остро нуждающимся в совершенствовании институтов, в применении маркетинга для развития взаимодействия продавцов и покупателей, является рынок агрострахования, отличающийся наиболее сложным механизмом функционирования и слабым развитием культуры потребления страховых продуктов. Эти меры не всегда достигают своей цели именно из-за слабого восприятия потребителями важности и значимости данного вида затрат. Поэтому средствами маркетинга необходимо не просто стимулировать покупку страхового сервиса, а сформировать представление о нем, как о надлежащем правиле хозяйственного поведения, как об обязательном институте ведения агробизнеса. На решение данной задачи направлено еще одно предложение по совершенствованию деятельности САО «ВСК».

На основании проведенного исследования совместно с сотрудниками САО «ВСК» были разработаны таблицы расчета по возможной страховой премии по договору страхования урожая сельскохозяйственных культур в зависимости от применяемых в договоре: процента страховой суммы, процента франшизы и перечня страховых

событий. Представление таблицы необходимо размещать на сайте компании, в средствах массовой информации, в буклетах, рекламе на телевидении, что поможет сельхозтоваропроизводителям ориентироваться в ценах и даст возможность планировать расходы.

Представленные расчеты позволят предприятиям сельскохозяйственного направления рассчитать свои финансовые возможности по страхованию отдельных культур и предположить размер страховой премии с учетом и без учета субсидирования.

Таблица 1

Расчет возможной страховой премии по договору страхования урожая сельскохозяйственных культур в зависимости от применяемых в договоре: процента страховой суммы, процента франшизы и перечня страховых событий (Пшеница озимая, страховая сумма 100%)

1) <u>Страховые события:</u> полный перечень событий									
Франшиза	Размер посевной площади, га	Средняя урожайность, ц/га	Средняя цена, руб./ц	Страховая стоимость, руб.	Страховая сумма, руб.	Страховой тариф, %	Коэффициент	Страховая премия, руб.	в т.ч. страховая премия, уплачиваемая СХТП (50%), руб.
10%	100	24,9	919,6	2289 804	2289 804	6,5	1	148 837	74 419
30%	100	24,9	919,6	2 289 804	2289 804	3	1	68 694	34 347
50%	100	24,9	919,6	2 289 804	2289 804	2,3	1	52 665	26 333
2) <u>Страховые события:</u> 1. Атмосферная засуха, почвенная засуха, суховей - 0,7; 2. Заморозки, выпревание, вымерзание, ледяная корка, раннее появление или установление снежного покрова, промерзание верхнего слоя почвы - 0,1									
Франшиза	Размер посевной площади, га	Средняя урожайность, ц/га	Средняя цена, руб./ц	Страховая стоимость, руб.	Страховая сумма, руб.	Страховой тариф, %	Коэффициент	Страховая премия, руб.	в т.ч. страховая премия, уплачиваемая СХТП (50%), руб.
10%	100	24,9	919,6	2 289 804	2 289 804	6,5	0,8	119 070	59 535
30%	100	24,9	919,6	2 289 804	2 289 804	3	0,8	54 955	27 478
50%	100	24,9	919,6	2 289 804	2 289 804	2,3	0,8	42 132	21 066

Таблица 2

Расчет возможной страховой премии по договору страхования урожая сельскохозяйственных культур в зависимости от применяемых в договоре: процента страховой суммы, процента франшизы и перечня страховых событий (Пшеница озимая, страховая сумма 70%)

1) <u>Страховые события:</u> полный перечень событий									
Франшиза	Размер посевной площади, га	Средняя урожайность, ц/га	Средняя цена, руб./ц	Страховая стоимость, руб.	Страховая сумма, руб.	Страховой тариф, %	Коэффициент	Страховая премия, руб.	в т.ч. страховая премия, уплачиваемая СХТП (50%), руб.
10%	100	24,9	919,6	2289804	1602 863	6,5	1	104 186	52 093
30%	100	24,9	919,6	2289804	1 602 863	3	1	48 086	24 043
50%	100	24,9	919,6	2289804	1 602 863	2,3	1	36 866	18 433
2) <u>Страховые события:</u>									
1. Атмосферная засуха, почвенная засуха, суховей - 0,7;									
2. Заморозки, выпревание, вымерзание, ледяная корка, раннее появление или установление снежного покрова, промерзание верхнего слоя почвы - 0,1									
Франшиза	Размер посевной площади, га	Средняя урожайность, ц/га	Средняя цена, руб./ц	Страховая стоимость, руб.	Страховая сумма, руб.	Страховой тариф, %	Коэффициент	Страховая премия, руб.	в т.ч. страховая премия, уплачиваемая СХТП (50%), руб.
10%	100	24,9	919,6	2 289 804	1 602 863	6,5	0,8	83 349	41 674
30%	100	24,9	919,6	2 289 804	1 602 863	3	0,8	38 469	19 234
50%	100	24,9	919,6	2 289 804	1 602 863	2,3	0,8	29 493	14 746

Таблица 3

Расчет возможной страховой премии по договору страхования урожая сельскохозяйственных культур в зависимости от применяемых в договоре: процента страховой суммы, процента франшизы и перечня страховых событий (Ячмень яровой, страховая сумма 100%)

1) <u>Страховые события:</u> полный перечень событий									
Франшиза	Размер посевной площади, га	Средняя урожайность, ц/га	Средняя цена, руб./ц	Страховая стоимость, руб.	Страховая сумма, руб.	Страховой тариф, %	Коэффициент	Страховая премия, руб.	в т.ч. страховая премия, уплачиваемая СХТП (50%), руб.
10%	100	13,8	878,2	1 211 916	1 211 916	6,5	1	78 775	39 387
30%	100	13,8	878,2	1 211 916	1 211 916	3	1	36 357	18 179
50%	100	13,8	878,2	1 211 916	1 211 916	2,3	1	27 874	13 937
2) <u>Страховые события:</u> Атмосферная засуха, почвенная засуха, суховей - 0,7									
Франшиза	Размер посевной площади, га	Средняя урожайность, ц/га	Средняя цена, руб./ц	Страховая стоимость, руб.	Страховая сумма, руб.	Страховой тариф, %	Коэффициент	Страховая премия, руб.	в т.ч. страховая премия, уплачиваемая СХТП (50%), руб.
10%	100	13,8	878,2	1 211 916	1 211 916	6,5	0,7	55 142	27 571
30%	100	13,8	878,2	1 211 916	1 211 916	3	0,7	25 450	12 725
50%	100	13,8	878,2	1 211 916	1 211 916	2,3	0,7	19 512	9 756

Таблица 4

Расчет возможной страховой премии по договору страхования урожая сельскохозяйственных культур в зависимости от применяемых в договоре: процента страховой суммы, процента франшизы и перечня страховых событий (Ячмень яровой, страховая сумма 70%)

1) <u>Страховые события:</u> полный перечень событий									
Франшиза	Размер посевной площади, га	Средняя урожайность, ц/га	Средняя цена, руб./ц	Страховая стоимость, руб.	Страховая сумма, руб.	Страховой тариф, %	Коэффициент	Страховая премия, руб.	в т.ч. страховая премия, уплачиваемая СХТП (50%), руб.
10%	100	13,8	878,2	1 211 916	848 341	6,5	1	55 142	27 571
30%	100	13,8	878,2	1 211 916	848 341	3	1	25 450	12 725
50%	100	13,8	878,2	1 211 916	848 341	2,3	1	19 512	9 756
2) <u>Страховые события:</u> Атмосферная засуха, почвенная засуха, суховой - 0,7									
Франшиза	Размер посевной площади, га	Средняя урожайность, ц/га	Средняя цена, руб./ц	Страховая стоимость, руб.	Страховая сумма, руб.	Страховой тариф, %	Коэффициент	Страховая премия, руб.	в т.ч. страховая премия, уплачиваемая СХТП (50%), руб.
10%	100	13,8	878,2	1 211 916	848 341	6,5	0,7	38 600	19 300
30%	100	13,8	878,2	1 211 916	848 341	3	0,7	17 815	8 908
50%	100	13,8	878,2	1 211 916	848 341	2,3	0,7	13 658	6 829

Таблица 5

Расчет возможной страховой премии по договору страхования урожая сельскохозяйственных культур в зависимости от применяемых в договоре: процента страховой суммы, процента франшизы и перечня страховых событий (Подсолнечник, страховая сумма 100%)

1) <u>Страховые события:</u> полный перечень событий									
Франшиза	Размер посевной площади, га	Средняя урожайность, ц/га	Средняя цена, руб./ц	Страховая стоимость, руб.	Страховая сумма, руб.	Страховой тариф, %	Коэффициент	Страховая премия, руб.	в т.ч. страховая премия, уплачиваемая СХТП (50%), руб.
10%	100	13,7	1 728	2367360	2367360	5,9	1	139674	69 837
30%	100	13,7	1 728	2367360	2367360	1,9	1	44 980	22 490
50%	100	13,7	1 728	2367360	2367360	1,3	1	30 776	15 388
2) <u>Страховые события:</u> Атмосферная засуха, почвенная засуха, суховей - 0,7									
Франшиза	Размер посевной площади, га	Средняя урожайность, ц/га	Средняя цена, руб./ц	Страховая стоимость, руб.	Страховая сумма, руб.	Страховой тариф, %	Коэффициент	Страховая премия, руб.	в т.ч. страховая премия, уплачиваемая СХТП (50%), руб.
10%	100	13,7	1 728	2367360	2367360	5,9	0,7	97 772	48 886
30%	100	13,7	1 728	2367360	2367360	1,9	0,7	31 486	15 743
50%	100	13,7	1 728	2367360	2367360	1,3	0,7	21 543	10 771

Таблица 6

Расчет возможной страховой премии по договору страхования урожая сельскохозяйственных культур в зависимости от применяемых в договоре: процента страховой суммы, процента франшизы и перечня страховых событий (Подсолнечник, страховая сумма 70%)

1) <u>Страховые события:</u> полный перечень событий									
Франшиза	Размер посевной площади, га	Средняя урожайность, ц/га	Средняя цена, руб./ц	Страховая стоимость, руб.	Страховая сумма, руб.	Страховой тариф, %	Коэффициент	Страховая премия, руб.	в т.ч. страховая премия, уплачиваемая СХТП (50%), руб.
10%	100	13,7	1 728	2367360	1657152	5,9	1	97 772	48 886
30%	100	13,7	1 728	2367360	1657152	1,9	1	31 486	15 743
50%	100	13,7	1 728	2367360	1657152	1,3	1	21 543	10 771
2) <u>Страховые события:</u> Атмосферная засуха, почвенная засуха, суховеи - 0,7									
Франшиза	Размер посевной площади, га	Средняя урожайность, ц/га	Средняя цена, руб./ц	Страховая стоимость, руб.	Страховая сумма, руб.	Страховой тариф, %	Коэффициент	Страховая премия, руб.	в т.ч. страховая премия, уплачиваемая СХТП (50%), руб.
10%	100	13,7	1 728	2367360	1657152	5,9	0,7	68 440	34 220
30%	100	13,7	1 728	2367360	1657152	1,9	0,7	22 040	11 020
50%	100	13,7	1 728	2367360	1657152	1,3	0,7	15 080	7 540

Таким образом, важно использовать все функции маркетинга агрострахования, реализация которых важна не только для коммерческого успеха отдельной фирмы, но и для совершенствования отечественного рынка сельскохозяйственного страхования в целом, что позволяет использовать маркетинг не только на микроуровне фирмы, но и в качестве инструмента макроэкономического регулирования.

В заключение отметим, что сельскохозяйственное страхование в современных экономических условиях пока не стало финансовым инструментом для минимизации экономических рисков для подавляющего числа российских аграриев. Формированию и развитию данного сегмента может помочь только системный подход, предусматривающий комплексное взаимодействие всех участников процесса – страховых компаний, аграриев, федеральных и региональных властей. Результатом такого диалога должна стать комплексная политика поддержки аграриев, учитывающая и вопросы агрострахования. Значимость развития данного способа управления аграрными рисками состоит в том, что сельскохозяйственное страхование в критических ситуациях способствует сохранению агробизнеса, а в нормальных условиях – становится неременным условием его дальнейшего развития.

### **Библиографический список**

1. Федеральный закон от 25 июля 2011 г. № 260-ФЗ «О государственной поддержке в сфере сельскохозяйственного страхования и о внесении изменений в Федеральный закон «О развитии сельского хозяйства»».
2. Dibrova Zh.N., Nosov V.V., Ovchenkova G.S., Karpenko E.Z., Pilyugina A.V., Erkovich E.A. The main directions of the solution of the problem of food security in Russia // *International Journal of Mechanical Engineering and Technology*. – Т. 9. – № 13. – С. 387-394. DOI: 10.14505/jemt.v10.3(35).05
2. Zhichkin, K.A., Nosov V.V., Andreev V.I., Kotar O.K., Zhichkina L.N. Damage modelling against non-targeted use of agricultural lands // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. – 2019. – Vol. 341. 012005.
3. Носов, В.В. Дифференциация государственной поддержки при страховании зерновых культур / Носов В.В., Королев В.В. // *Никоновские чтения*. – 2002. – № 7. – С. 49-50.
4. Носов, В.В. Формирование финансовых страховых запасов в аграрном секторе экономики / Носов В.В., Королев В.В. // *Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова*. – 2002. – № 1. – С. 13-15.
5. Носов, В.В. Моделирование оптимальной структуры производства сельскохозяйственной организации в условиях погодного риска // *Вестник Самарского государственного экономического университета*. – 2010. – № 1(63). – С. 57–64.
6. Носов, В.В. Выбор программы сельскохозяйственного страхования с государственной поддержкой / В.В. Носов, О.К. Котар // *Научное обозрение*. – 2013. – №4. – С. 265-273.
7. Zhichkin, K. Cadastral appraisal of lands: agricultural aspect / Zhichkin K., Nosov V., Zhichkina L., Zhenzebir V., Sagina O. // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. – 2020. – Vol. 421. 022066
8. Nosov, V.V. Increasing The Efficiency of Land Resources Use for an Agricultural Enterprise / Nosov V.V., Kozin M.N., Andreev V.I., Surzhanskaya I.Y., Murzina E.A. // *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. – 2016. – Vol. 7. – no. 6. – pp. 382-385.

9. Yalyalieva, T.V. Issues Of Import Substitution In The Agro-Industrial Sector / Yalyalieva T.V., Nosov V.V., Volkova T.S., Tekueva M.T., Pavlenko I.V. // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2016. – Vol. 7. – no. 6. – pp. 1620-1624.

УДК 636.02

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СЕКСИРОВАННОГО СЕМЕНИ БЫКОВ В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ**

**Пенкин Анатолий Алексеевич**, канд. экон. наук, профессор, заведующий кафедрой «Экономическая теория и экономика АПК», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

**Титоренко Константин Валериевич**, аспирант кафедры «Экономическая теория и экономика АПК», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

**E-mail: [penkin\\_aa@mail.ru](mailto:penkin_aa@mail.ru)**

**Ключевые слова:** экономическая эффективность, рентабельность животноводство, сексированное семя, искусственное осеменение, интенсификация отрасли животноводства.

*Проанализированы различные способы осеменения коров и рассчитана экономическая эффективность применения сексированного семени быков в воспроизводстве стада крупного рогатого скота.*

Разведение племенных пород требует внедрения новых технологий. К их числу относятся достижения в области искусственного осеменения, специальные методы подбора и отбора, селекция с использованием современной вычислительной техники.

Целью работы является обоснование экономической эффективности применения сексированного семени быков в молочном скотоводстве.

В соответствии с поставленной целью в задачу входил расчет сравнительной экономической эффективности применения различных способов осеменения коров, на основании которого обоснована эффективность использования сексированного семени при работе с крупным рогатым скотом.

Для повышения эффективности молочного скотоводства в России необходимо применять современные инновационные методы селекционно-генетической работы, используемые в мировой практике.

В настоящее время основным зоотехническим методом воспроизводства в молочном животноводстве является искусственное осеменение, которое позволяет, прежде всего, использовать выдающихся быков–производителей не только отечественной селекции, но и мирового генофонда, приводящего к повышению генетической ценности маточного поголовья.[5]

В сельхозпредприятиях Самарской области осуществляется бессистемный, стихийный завоз спермы быков–производителей разных неплановых линий и генеалогических комплексов, что приводит к нарушению планов племенной работы со стадом и программы развития племенной работы в животноводстве, что сказывается на ухудшении в обеспечении молоком жителей региона. [1]

Для выравнивая ситуации с молочным животноводством в регионе следует обратиться к опыту работы наших коллег из Германии., где имеется самая большая в мире популяция племенных коров голштинской породы., показывающих высокую. молочную продуктивность.

Для ускорения воспроизводственного процесса в молочном скотоводстве в последнее время стали использовать разделенную по полу (сексированная) семя быков-производителей. Методика разделения семени была разработана в США, которая позволяет получать особи желательного пола с вероятностью до 90%.

С 2004 года сперма быков-производителей, разделенная по полу (сексированная) поставляется в Россию.

Преимущества от использования сексированной спермы связаны с более интенсивным вводом телок для ремонта и увеличение маточного поголовья за счет увеличения рождения телочек от стада. [4]

Однако применение такого семени сдерживается высокими затратами на его приобретение (порядка 2000 – 3500 руб. за одну дозу).

Для доказательства эффективности применения сексированной (разделенной по полу) спермы быков проведем сравнительный анализ двух способов осеменения и рассчитаем экономическую эффективность ее использования (из расчета осеменения 200 голов коров).

Вначале определим все затраты на получение приплода до его реализации, которые будут складываться из следующих вложений на данное мероприятие.

1. Определяем затраты на осеменение 200 голов коров. В качестве примера используем семя одного из лучших быков Германии по оплодотворяющей способности семени – SINUS. Его чрезвычайно продуктивные, долгоживущие дочери среднего размера обладают отличным качеством вымени, здоровыми копытами, а также высокой метаболической стабильностью и выносливостью.

Стоимость 1 дозы семени - 2739 рублей. По расчетам зоотехников на 1 плодотворное осеменение требуются в среднем 2 дозы семени на сумму - 5478 рублей (2739 рублей\*2 дозы). Тогда на 200 голов закупаем 400 доз на 1095,6 тыс. рублей.

2. Затраты на содержание стельных коров от осеменения до отела по данным хозяйства составят – 4000 тыс. руб. (20 тыс. руб. на 1 корову\*200 гол.)

Выход телят в нашем хозяйстве равен 90% в следствие чего мы от 200 коров получим 180 голов приплода. Поскольку сексированное семя по данным поставщиков дает лишь 90% телочек, то получаем 18 голов бычков и телочек 162 головы.

3. Затраты на выращивание 1 телочки (от рождения до осеменения в нашем стаде составляли в 2019 году 15 тыс. рублей, а на все поголовье это будет 2430 тыс. рублей (162 головы \* 15 000 рублей)

4. Затраты на выращивание 1 бычка до момента его реализации составляют 10 тыс. рублей, а на 18 голов соответственно 180 тыс. рублей.

Сумма затрат на получение готовых к реализации телочек и бычков будут равны 7705,6 тыс. рублей (1095,6 тыс. руб.+4000 тыс. руб.+ 2430 тыс. руб.+180 тыс. руб.).

Поскольку задача нашего эксперимента получение телок, то на получение 153 голов годных к осеменению будут приходиться все затраты за исключением затрат на выращивание бычков, тогда на получение телок до осеменения эта сумма будет равной 7525,6 тыс. рублей. (7705,6-180).

Поскольку были получены бычки и телочки с высоким потенциалом мы можем реализовать их как племенных животных и после выбраковки для этих целей получаем 17 голов бычков и 153 телочки.

Определяем выручку от реализации племенного молодняка (бычков):

Выручка от реализации одного бычка с живой массой 400 кг (реализуется по цене 120 руб. за 1 кг живой массы) составит - 48 тыс. рублей, а от всех бычков 816 тыс. рублей.

При реализации племенных телок массой 450 кг (выход которых составил – 153 головы) получаем 12393 тыс. рублей при цене 180 рублей за 1 кг живой массой.

Итого от реализации племенного молодняка можно получить в копилку хозяйства – 13209 тыс.рублей.

Материальная выгода от использования разделенной по полу спермы при реализации племенного молодняка составит – 5503,4 тыс.руб. (13209000-7705600).

Проведем также сравнительный анализ традиционного осеменения несексированным семенем и рассчитаем экономическую эффективность ее использования (из расчета также 200 голов коров)

Стоимость несексированной дозы семени быка Sinus – 589 рублей. Для одного осеменения необходимы также две дозы семени.

На плодотворное осеменение 200 голов затраты составят – 235,6 тыс.рублей.

Выход телят составляет по стаду 90%, что дает нам от 200 голов коров приплода 180 голов. Из них будет получено соответственно 50% бычков, т.е. 90 голов и 50% тёлочки также 90 голов.

Затраты на выращивание 1 тёлочки (от рождения до осеменения в нашем стаде составляют 15 тыс. рублей. Поэтому затраты на все поголовье телочек будут равны 1350 тыс. рублей.

Затраты на выращивание 1 бычка: 10 тыс.рублей. Поэтому затраты на все поголовье бычков будут равны 900 тыс. рублей.

Итого затраты на выращивание потомства составляют- 2250 тыс. рублей.

Таблица 1

Сравнительная эффективность различных способов осеменения

Показатели	1 способ	2 способ	Разница
Поголовье коров, гол.	200	200	
Цена 1 дозы, руб.	589	2739	
Затраты на осеменение, тыс. руб.	235,6	1095,6	-860
Затраты на содержание коров до отела, тыс. руб.	4000	4000	
Выход телят, гол.	180	180	
Бычки	90	18	72
телочки	90	162	72
Затраты на выращивание до реализации, тыс. руб.	2250	2610	360
Общие затраты на приплод и выращивание, тыс. руб.	6485,6	7705,6	1220
Выход телят, гол	162	170	
Бычков	81	17	-64
телочек	81	153	72
Выручка от продажи, тыс. руб.	10449	13209	2760
Доход от стада, тыс. руб.	3963,4	5503,4	1540
Уровень рентабельности, %	61,1	71,4	10,3 п.п.

Поскольку нами получены бычки и телочки с высоким потенциалом мы выращиваем молодняк для племпродажи и после выбраковки для этих целей получаем по 81 головы телочек и бычков.

Выручка от реализации племенного молодняка (бычков) с живой массой 400 кг (реализуется по цене 120 рублей за 1 кг живой массы) составит - 3888 тыс. рублей.

При реализации племенных телок массой 450 кг (выход которых составил – 81 голова и при цене живой массы 180 рублей за 1 кг) выручка составит 6561 тыс. рублей.

Итого от реализации племенного молодняка можно получить в копилку хозяйства - 10449 тыс. рублей.

Материальная выгода от использования обычной спермы от тех же быков при реализации племенного молодняка – 3963,4 тыс. рублей, а при использовании сексированного семени – 5503,4 тыс. рублей, т.е. разница в доходах составляет 1540 тыс. рублей.

Сравнивая эти два варианта по эффективности приходим к выводу, что даже при повышенной цене сексированного семени уровень рентабельности при применении такого семени превышает обычное искусственное оплодотворение на 10,3 процентных пункта.

Таким образом можно сделать вывод, что применение сексированного семени выгодно для предприятий занимающихся племенным разведением.

### **Библиографический список**

1. . Гужина, Г.Н. Стратегическое управление региональным молочно-продуктовым подкомплексом / Г. Н Гужина, Р. Г Мумладзе, А.А. Гужин. – М. : Издательство «Русайнс». – 2017. – 164 с.
2. Иванов, И. И. Искусственное оплодотворение домашних животных. – Санкт-Петербург : Русская художественная типография П. Я. Синченко, 1910. – 128 с.
3. Трухачев, В. И Техника и технологии в животноводстве /В. И Трухачев., И. В Атанов., И. В Капустин, Д. И Грицай. – Санкт-Петербург : Издательство «Лань», 2016. – 378 с.
4. Горковенко, Л.Г. Эффективность применения спермы быков-производителей, разделенной по полу, на племенном заводе Краснодарского края /Л.Г Горковенко, В.Т Головань, Н.И.Подворок, Д.А. Юрин, [и др] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 1. – № 38. – С. 135-138.
5. Шендаков, А. И. Управление селекционно-генетическим процессом в животноводстве России: теория, практика и перспективы развития // Биология в сельском хозяйстве. – № 1. – 2014. – С.2-18.

УДК 338.24

ББК 65.9

### **АНАЛИЗ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ**

**Пятова Ольга Федоровна**, канд. экон. наук, доцент кафедры «Бухгалтерский учёт и статистика», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442 Российская Федерация, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

Е-mail: [o.pyatova@yandex.ru](mailto:o.pyatova@yandex.ru)

**Шумилина Татьяна Владимировна**, канд. экон. наук, доцент кафедры «Бухгалтерский учёт и статистика», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442 Российская Федерация, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

Е-mail: [Tanyashum86@mail.ru](mailto:Tanyashum86@mail.ru)

**Ключевые слова:** предприятие, система управления, эффективность.

*В статье рассматривается понятие «системы управления». Рассмотрена оценка эффективности системы управления предприятием по группе показателей с использованием экспертного метода.*

Характерной особенностью управления любыми объектами является достижение поставленных целей. Особенностью современного управления является его направленность на эффективное ведение хозяйства в условиях неопределенности и риска (особенно в области сельского хозяйства) дефицитности и дороговизны ресурсов, интенсификации производства, специфичности производства и др. Таким образом, современное управление любым предприятием должно способствовать эффективному развитию их деятельности и получению максимальной прибыли при минимальных затратах.

Предприятие является главным звеном экономики, где непосредственно решается основная экономическая задача – производство и распределение материальных благ в условиях ограниченности ресурсов.

В свою очередь изменения, происходящие в экономической среде российского общества, обусловили необходимость повышения эффективности системы управления предприятием. Это касается деятельности всех подсистем: целевой (отвечающей за достижение конечного результата), обеспечивающей (отвечающей за качество ресурсов и эффективность их применения), управляющей (отвечающей за качество принимаемых решений) и функциональной (отвечающей за качество исполнения принятых решений) [5].

Управление – это целенаправленный постоянный процесс влияния субъекта управления на объект управления, направленный на смену состояния объекта и/или субъектов (в том числе и себя) по заранее продуманному плану. Это деятельность по приведению объективного процесса к субъективно избранной цели. В основе любого управления обязательно лежит целесообразность [3].

Система управления – это группа взаимосвязанных и целенаправленно взаимодействующих элементов, каждый из которых, вносит определённый вклад в характеристики целого.

Система управления может быть представлена как совокупность действий, необходимых для согласования совместной деятельности людей, так и как совокупность звеньев, осуществляющих управление и связей между ними.

Система управления характеризуется целостностью и упорядоченностью элементов и подсистем, отражающих особенности объекта управления.

Побудительным мотивом к проведению анализа может стать стабильная перегрузка или смена высшего руководства и большей части управленческой команды. Анализ системы управления актуален в случае возникновения глубоких и устойчивых разногласий по организационным вопросам, в частности по распределению функций, прав, обязанностей, ответственности, власти и по другим аспектам делегирования полномочий [2]. Анализ системы управления требует комплексного, системного подхода и охватывает буквально все сферы деятельности организации.

Эффективность функционирования предприятия во многом определяется его системой управления. Система менеджмента, реализуя свои функции, должна обеспечить выполнение целей, поставленных перед предприятием.

Важную роль играет оценка организационной структуры управления. Цели, масштабы производства и совокупности связей внутри системы управления и за её пределами оказывают влияние на выбор варианта структуры управления.

В процессе анализа организационной структуры экономического субъекта необходимо установить следующие моменты:

- соответствует ли она специализации и объемам производства;
- способствует ли внедрению высокоэффективных систем производства и управления качеством продукции (работ, услуг);
- обеспечивает ли материальную заинтересованность управленческого персонала и рабочих в нововведениях, направленных на повышение эффективности производства и качества продукции (работ, услуг);
- позволяет ли оперативно регулировать объем и номенклатуру производства (работ, услуг) на основе договорных обязательств и изучения рынка сбыта продукции;
- обеспечивает ли синхронность работы основных производственных и управленческих подразделений и пр.

На примере одного из предприятий, которое выступает объектом был проведен анализ системы управления. Миссия предприятия заключается в удовлетворении потребностей общества в продуктах питания и направление полученной от продажи прибыли на его дальнейшее развитие и улучшение благосостояния его работников.

Предметом изучения в статье являются параметры, которые характеризуют эффективность системы управления предприятия.

Оценку эффективности системы управления предприятием проводилась по следующим группам показателей:

- показатели, характеризующие рациональность структуры управления и ее технико-организационный уровень;
- показатели, характеризующие эффективность системы целей организации;
- показатели, характеризующие эффективность стратегии организации;
- показатели, характеризующие эффективность работы аппарата управления организации;
- показатели, характеризующие эффективность системы информации организации;
- показатели, характеризующие эффективность (уровень) организационной культуры;
- показатели, характеризующие содержание и организацию процесса управления.

Одним из широко используемых в практике экономических исследований является экспертный метод, сущность которого заключается в том, что в его основе заложено мнение ряда экспертов, основанное на их профессиональном, научном и практическом опыте. Достоинство данного метода заключается в том, что в случаях недостаточной разработанности определенных тем участие экспертов будет способствовать выработке единого объективного подхода к их решению [1].

С помощью экспертного метода была дана балльная оценка в диапазоне от 0 до 5 по перечисленным критериям. В роли экспертов должны выступать ведущие специалисты организации в составе не менее 5 человек. В соответствии с предлагаемой методикой оценки системы управления были выбраны пять экспертов: директор, заместитель директора, главный бухгалтер, юрист, менеджер.

Средневзвешенная оценка критерия определяется по формуле:

$$V = \sum_{i=1}^n n_i v / n$$

где n - количество экспертов, чел.;

$n_i$  - оценка эксперта (от 0 до 5);

v - вес (значимость) критерия.

При оценке организационной структуры эксперты отметили недостаточную четкость распределения прав и ответственности. В целом организационная структура получила довольно высокий балл (4,36).

Данная структура является эффективной, так как аппарату управления приходится выполнять множество часто повторяющихся процедур и операций при сравнительной стабильности управленческих задач и функций. Также посредством жесткой системы связи обеспечивается четкая работа каждой подсистемы и организации в целом.

К недостаткам можно отнести невосприимчивость к изменениям; очень слабые горизонтальные связи между функциональными подразделениями, что приводит к несогласованности действий; возникает «эффект бутылочного горла» - руководитель высшего звена занят решением оперативных проблем и для стратегических решений времени не остается; возникновение системы двойной подчиненности.

При анализе эффективности системы целей организации эксперты выявили отсутствия сформированного «дерева целей организации». Интегральная оценка имеет довольно высокий уровень: 3,98 балла.

Потери рабочего времени из-за несвоевременного или неудовлетворительного выполнения соответствующей функции управления минимальны, поэтому качество выполнения управленческих функций можно оценить как высокое.

Предприятие получило довольно высокие оценки (интегральная 4,3) по показателю эффективности работы аппарата управления. Но также были отмечены некоторые недостатки: присутствуют некоторые задержки со сбором информации и реализацией решений.

Информация является важной составляющей системы управления предприятия. Обмен информацией происходит как по вертикали (от нижестоящих подразделений к вышестоящим и наоборот), так и по горизонтали (обмен информацией осуществляется между подразделениями одного иерархического уровня). При оценке системы информации организации были выявлены недостатки в системе документооборота и информационного обеспечения, что наиболее остро оценено юристом, бухгалтером и менеджером. Кроме этого для предприятия характерна довольно слабая система коммуникации, что выражается в информационном барьере между руководителями и рядовыми сотрудниками, а также отсутствию свободного распространения информации.

Интегральная оценка уровня организации процесса управления довольно низкая, особенно сложная ситуация с аналитической функцией и с практическим отсутствием применения современных методов и инструментов при принятии решений.

Таким образом, по результатам анализа можно сказать, что основными недостатками «страдают» система стратегического планирования и организационная культура, процесс управления и информационная система.

Эти недостатки по возможности старается не допустить и устранить руководство предприятия. Необходимо также проводить мероприятия для усиления взаимодействия и взаимозависимости отдельных подразделений организации.

Ввиду вышеизложенного можно сделать вывод, что существующая система менеджмента является недостаточно эффективной, требующей доработок и совершенствования.

Качество и эффективность системы управления не определяется только лишь наличием опытного и квалифицированного управленческого персонала вкупе с продвинутыми инженерно-техническими работниками [4].

Специфика анализа системы управления состоит в том, что он не может представляться в виде задачи формального выбора наилучших организационных решений по четко сформулированному, однозначному критерию оптимальности. Это количественно-качественная проблема, решаемая на основе сочетания формализованных методов оценки и субъективной деятельности руководителей, специалистов и экспертов [2].

Таким образом, необходимость в анализе и оценке систем управления продиктована достаточно большим кругом проблем, с которыми приходится сталкиваться многим предприятиям. От правильного решения этих проблем зависит успех работы этих предприятий. Решение же этих проблем не возможно без системного подхода к ним.

### **Библиографический список**

1. Дюбанова, Ю. В. Экспертный метод как один из способов определения существенности ущерба, причиненного бюджетной системе / Ю. В. Дюбанова, Ю. Б. Бородин, О. О. Храмова // Транспортное дело в России. – 2019. – № 5. – С.22-24. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41578583> (дата обращения: 22.11.2020).
2. Горшкова, Л.А. Анализ организации управления в современных условиях / Л.А. Горшкова // Экономический анализ: теория и практика. – 2006. – №23. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-organizatsii-upravleniya-v-sovremennyh-usloviyah> (дата обращения: 22.11.2020).
3. Лисецкий, Ю. М. Система управления предприятием / Ю.М.Лисецкий // Программные продукты и системы. – 2018. – №2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-upravleniya-predpriyatiem> (дата обращения: 22.11.2020).
4. Магданов, П.В. Система управления организацией: понятие и определение [Электронный ресурс] / П.В. Магданов // Вестник ОГУ. – 2012. – №8 (144). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-upravleniya-organizatsiey-ponyatie-i-opredelenie> (дата обращения: 22.11.2020).
5. Сабитова, П.М. Повышение эффективности системы управления организацией при создании системы менеджмента качества [Электронный ресурс] / П.М. Сабитова, В.Е.Соколова // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2016. – № 1. – С. 71-85.

УДК 636.08.003

## **ВОСПРОИЗВОДСТВО КРС С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ОСЕМЕНЕНИЯ СЕКСИРОВАННЫМ СЕМЕНЕМ**

**Титоренко Константин Валериевич**, аспирант кафедры «Экономическая теория и экономика АПК», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

E-mail: [tkv-63@mail.ru](mailto:tkv-63@mail.ru)

**Ключевые слова:** Инновационные технологии, КРС голштинской породы, сексированное семя быков-производителей.

*Краткая аннотация. В данной статье дается расчет экономической эффективности применения сексированного семени племенных быков – производителей немецкой селекции). Дано сравнение животных, рожденных с применением искусственного осеменения обычным семенем и сексированным семенем. Обоснована экономическая эффективность применения семени племенных быков – производителей немецкой селекции, разделенного по полу (сексированное).*

Государственная политика в области сельскохозяйственного производства направлена в том числе на создание организационно-экономического механизма развития племенного дела в РФ [1, 6]. Государство должно создать предпосылки для увеличения продуктивности скота, создания научной и производственной базы, соответствующей новым условиям производства [4, 5].

Одним из инновационных методов повышения экономической эффективности на молочно – товарных предприятиях в молочном животноводстве является применение искусственного осеменения, семенем племенных быков – производителей, разделенную по полу (сексированная) [2]. Методика разделения семени была разработана в США. Эффективность (вероятность рождения особей желательного типа) – 90%. Определенное соотношение полов при таком способе гарантируется производителем. Основным патентообладателем на способ получения сексированной спермы является американская фирма «Sexing Technologies» (Navasota, Texas). На 2018 год в мире насчитывалось 10 лабораторий: в США – 4, Великобритании - 2, Швейцарии – 1, Голландии – 1, Японии – 1, Германии – 1. С 2004 года сперма быков – производителей, разделенная по полу (сексированная) поставляется в Россию.

Неоспоримы следующие преимущества использования сексированного семени на молочно – товарных предприятиях [7]:

- ввод телок для ремонта и увеличение маточного поголовья стада крупного рогатого скота;
- использование сексированного семени быков-производителей, лучших по генетическим показателям, с высоким индексом племенной ценности (т. е. специальный заказ сексированного семени быков-производителей для комплексов) дает возможность ускорить генетический прогресс стада - повысить молочную продуктивность коров;
- эффект от использования сексированного семени значительно увеличивается при использовании его на телках из-за генетического превосходства над основной частью стада, оплодотворяемость телок сексированным семенем при однократном осеменении выше, чем у коров.

Также стоит отметить, что согласно расчетам, несмотря на высокую стоимость сексированного семени высокоценных племенных быков – производителей (примерно 2000 – 3500 рублей за одну дозу), рентабельность предприятия, использующих данную технологию составляет примерно 10,17% [3].

Для рентабельного производства молока необходимо постоянно поддерживать на высоком уровне динамику воспроизводства дойного стада.

Использование сексированного семени – один из инновационных методов интенсивного размножения животных является использование разделенной по полу спермы с преимущественным получением телочек в приплоде. Это позволяет снизить

дефицит первотелок для ремонта стада и более интенсивно использовать быков-производителей. Однако при этом требуется тщательный анализ качества быков-производителей, сперма которых используется.

Технология искусственного осеменения с использованием сексированного семени быков (технология разделения по полу будущего потомства) имеет доказанную эффективность – 82% поголовья коров, в том числе рождение телочек и бычков 99% x 1%.

ГНУ СКНИИЖ Россельхозакадемии (г. Краснодар) были проведены исследования эффективности применения технологии искусственного осеменения коров сексированным семенем быков.

Цель исследований заключалась в изучении племенной и хозяйственной ценности быков голштинской черно-пестрой породы, от которых получена сексированная сперма, использованная на племзаводе Кубани.

Была взята сексированная сперма опытной группы быков-производителей голштинской породы немецкой селекции, которой осеменяли хорошо развитых телок 15-месячного возраста с живой массой 400 кг.

В результате использования 502 доз сексированной спермы при 55,4 % оплодотворяемости получено 243 телочки (или 87,7 %), что на 37,7 % больше, чем в контроле, то есть дополнительно получено 92 головы по сравнению с применением обычной спермы. Полученные телки и бычки обеих групп выращивались однотипно по технологии молочного скотоводства на комбикормах-стартерах. Первые 2 месяца в индивидуальных клетках, далее групповым способом беспривязно. Кормление проводилось по зоотехническим нормам. Живая масса телок, полученных от разделенной спермы и обычной соответственно была при рождении  $36,66 \pm 0,26$  и  $36,4 \pm 0,07$  кг; в 15-месячном возрасте  $403,9 \pm 3,56$  и  $401 \pm 3,98$  кг ( $P > 0,05$ ). В 15-месячном возрасте телки обеих групп по росту и развитию пригодны к воспроизводству. Установлено, что фактически рост и развитие телок, полученных от разделенной спермы, не отличаются от контрольных телок.

Проведенный анализ сыворотки крови по фракциям белка, ферментам, витаминам, минеральным веществам у телок разного возраста, полученных от семени, разделенного по полу, и обычного не выявили различий.

Дополнительно выращенные телки предназначены для ремонта стада коров. Чистая прибыль от дополнительно полученных 92 телок составила 8 832 000 рублей на 2018 год.

На основании изложенного, сделаем следующие выводы:

1. Быки-производители голштинской породы немецкой селекции, от которых получено семя, разделенное по полу, по генетическому потенциалу молочной продуктивности, экстерьеру потомства не уступают контрольным быкам с обычным семенем, используемым на племзаводе, незначительно превосходя последних по легкости отела.

2. При искусственном однократном осеменении телок в производственных условиях получено 55,4 % оплодотворяемости телок, 87,7 % телок среди приплода, что позволило получить на 92 головы телок больше по сравнению с обычным семенем.

3. Рост и развитие телок, полученных от сексированного и обычного семени в 15-месячном возрасте при интенсивной технологии выращивания позволяют получить телок соответственно живой массой  $403,9 \pm 3,56$  кг и  $401,03 \pm 3,98$  кг, пригодных для воспроизводства.

4. Экономический эффект от дополнительно полученных 92 телок от спермы, разделенной по полу, (по сравнению с обычной) составил 8,8 млн. рублей.

5. Максимальный рост экономической эффективности бизнеса (при прочих равных условиях) даёт применение технологии сексированного семени быков, позволяющей увеличить приплод телочек вдвое и соответственно производство молока, что позволяет выйти на точку безубыточности хозяйству даже без учета выплат бюджетных средств по программе государственной поддержки.

### **Библиографический список**

1. Zhichkin, K. A. Damage modelling against non-targeted use of agricultural lands / K. A. Zhichkin, V. V. Nosov, V. I. Andreev, O. K. Kotar and L. N. Zhichkina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 341 (2019) 012005
2. Жичкин, К.А. Теория многофункциональности сельского хозяйства на примере личных подсобных хозяйств / К.А. Жичкин, Ф.М. Гусеинов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – №5 (115).– С. 180-185.
3. Петросян, А.Л. Проблема регулирования нецелевого использования земель сельскохозяйственного назначения / А.Л. Петросян, К.А. Жичкин // Аграрная политика современной России: научно-методические аспекты и стратегия реализации : материалы XX международной науч.-практ. конференции. – М. : ВИАПИ имени А.А. Никонова: «Энциклопедия российских деревень», 2015. – С. 162-164.
4. Zhichkin, K. Economic mechanism of the machine-tractor park updating in the Samara region / K. Zhichkin, V. Nosov, L. Zhichkina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2019. – Vol. 403. –012073.
5. Zhichkin, K. Cadastral appraisal of lands: agricultural aspect / K. Zhichkin, V. Nosov, L. Zhichkina, V. Zhenzebir, O. Sagina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2020. – 421. - 022066.
6. Zhichkin, K. The impact of variety on the effectiveness of crop insurance with state support / K. Zhichkin, V. Nosov, L. Zhichkina, O. Grigoryeva, V. Kondak, T. Lysova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2020. – 433. – 012004.
7. Жичкин, К.А. Особенности овцеводства как объекта инвестиционного проектирования / К.А. Жичкин, Н.Н. Едренин, Л.Н. Жичкина // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2018. - №1. – С.79-84.

УДК 658.7

ББК 65.40

## **РОЛЬ ЛОГИСТИКИ СНАБЖЕНИЯ В ОБЕСПЕЧЕНИИ СТАБИЛЬНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

**Шумилина Татьяна Владимировна**, канд. экон. наук, доцент кафедры «Бухгалтерский учет и статистика» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446446 Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

E-mail: Tanyashum86@mail.ru

**Казакова Елена Сергеевна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Государственное и муниципальное управление» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446446 Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

E-mail: Kazakova\_ES@ssaa.ru

**Ключевые слова:** логистика, закупка, снабжение, сельское хозяйство, производство.

*В статье раскрывается сущность понятий «закупка» и «снабжение». Указывается на важную роль логистики снабжения для обеспечения стабильности производства сельскохозяйственной продукции.*

Логистика является инструментом рационального использования ресурсов, сокращения затрат времени и денег на пути доведения продукции до потребителей. Возможности логистики в повышении эффективности процессов закупки, транспортировки, хранения и распределения материальных потоков признаны во всем мире и используются во всех областях человеческой деятельности, в том числе и в сельском хозяйстве [2].

Термин «снабжение» имеет более широкое значение, чем термин «закупка».

В общем смысле термин «закупка» описывает процесс покупки, то есть осознание необходимости приобретения изделия, переговоры о цене, а также прочие условия, связанные с доставкой и оплатой товара.

Снабжение - это комплексная функция, которая включает в себя различные типы приобретений (закупка, аренда, лизинг, выполнение работ по договору), а также связанные с ними операции, то есть: определение потребностей в материалах; выбор поставщиков; проведение переговоров; согласование условий поставки; мониторинг показателей работы поставщиков; приемка сырья и складирование.

Логистика снабжения занимает важное место в логистической цепи. Она является первым звеном и включает планирование и прогнозирование потребности в материальных ресурсах (сырьё и материалы, комплектующие, оборудование), нормирование и ресурсосбережение, выбор поставщиков и регулирование отношений с ними, управление запасами, транспортировку, входной контроль, оптимизацию логистических издержек.

Отделы снабжения создаются на предприятиях, так как происходит внутреннее потребление и трансформация входящего материального потока, а отделы закупок функционируют в оптовой и розничной торговле.

Агропромышленный комплекс имеет особое значение в экономике большинства страны. Он относится к числу основных народнохозяйственных комплексов, определяющих условия поддержания жизнедеятельности общества. Значение его не только в обеспечении потребностей людей в продуктах питания, но в том, что он существенно влияет на занятость населения и эффективность всего национального производства [3].

Система снабжения агропромышленного комплекса обеспечивает сельскохозяйственные, перерабатывающие и другим предприятия продукцией тракторного, сельскохозяйственного машиностроения и машиностроения для перерабатывающих предприятий. Продукция этих отраслей обеспечивает внедрение механизации, электрификации и автоматизации производства.

Сельское хозяйство как одна из отраслей экономики является и ее многоцелевым сектором, объединяющим целый ряд жизнеобеспечивающих функций любого государства. Оно производит продукты питания для населения страны, сырье для перерабатывающей промышленности и обеспечивает другие нужды общества. Значительная часть спроса населения на товары народного потребления покрывается за счет сельского хозяйства.

Именно от устойчивого и стабильного развития сельскохозяйственного производства страны и ее регионов зависят вопросы устойчивости национальной системы продовольственного обеспечения, возможности удовлетворения потребностей растущего населения в продовольствии [4].

Важным направлением логистической деятельности в сельском хозяйстве является ресурсное обеспечение производителей продукции. Поставка техники, запасных частей, расходных материалов, сервисное обслуживание должны быть органично встроены в систему сельскохозяйственной логистики.

Агропредприятия холдингового типа и публичные акционерные общества формируют собственные каналы распределения и могут обеспечить перемещение материальных потоков с точки зрения масштаба деятельности и экономически целесообразных объемов товарных партий для предприятий перерабатывающей промышленности. Для создания инфраструктуры крупного агропредприятия необходимы значительные финансовые средства и трудовые ресурсы, но с точки зрения транспортной доступности и удаленности от рынков сбыта, экономическая целесообразность таких предприятий не всегда очевидна для лиц, принимающих решение [1].

Снабженческая деятельность направлена на то, чтобы организация получала соответствующего качества и в необходимом количестве сырье, материалы, товары и услуги в нужное время, нужном месте, от надежного поставщика, своевременно отвечающего по своим обязательствам, с хорошим обслуживанием и по выгодной цене.

Снабженческие операции на предприятии выполняются в следующей последовательности: определение потребности производственных участков в сырье и материалах; выбор источников поставки и поставщиков; проведение переговоров с поставщиками об условиях поставки; заключение договора поставки или купли-продажи; организация доставки; приемка сырья и комплектующих на предприятии по количеству и качеству; транспортно-складские работы.

В процессе деятельности на предприятиях производственные ресурсы превращаются в продукты, предназначенные для потребления на последующей стадии. Это обязательство требует жесткой зависимости результатов деятельности каждой отрасли от условий межотраслевого обмена продуктами.

Основой сельскохозяйственного производства и важным условием развития отрасли является наличие материально-производственных ресурсов. Уровень и темпы роста сельскохозяйственного производства, повышение его экономической эффективности зависит от их обеспеченности. Низкая обеспеченность средствами производства приводит к несвоевременному выполнению важнейших технологических операций, росту трудоемкости и увеличению материальных затрат на производство продукции. В современных условиях развития рыночных отношений все больше внимания должно уделяться управлению процессами воспроизводства материально-технических средств сельского хозяйства.

На уровне отдельного предприятия необходимо оценивать эффективность снабжения, производства и сбыта готовой продукции, а также взаимосвязь этих функций между собой. Основной акцент следует сделать на оптимизации внутренних потоков. Это связано с разобщенностью производственных участков или сельскохозяйственных площадей в пространстве и со значительными расстояниями от мест проживания работников крупных предприятий до их рабочих мест. Внутренние перевозки включают в себя доставку семян, горюче-смазочных материалов на поля, перемещение тракторов и комбайнов по полю, доставка готовой продукции на склады [1].

Система управления сельскохозяйственным производством и в первую очередь обеспечения своевременного снабжения всеми видами производственных ресурсов базируется на соответствующей информации, которая должна быть достаточно полной, объективной и достоверной.

Таким образом, принципы оперативности, необходимости соблюдения сроков и образования запасов обусловлены спецификой сельскохозяйственной деятельности, результаты которой в значительной степени определяются своевременным проведением агротехнических работ, использованием ресурсов заданного качества и объема, техники и оборудования, соответствующих технологии ведения земледелия параметров. Нарушение хотя бы одного из этих принципов сводит к минимуму эффект от следования остальным принципам [5].

Сельское хозяйство отличается повышенным риском, связанным в первую очередь с влиянием природного фактора, поэтому колеблемость объемов производства здесь более значительна. Поэтому правильно организованная логистика снабжения помогает сельскому хозяйству, повысить его эффективность и приблизить его продукцию к потребителям.

### Библиографический список

1. Левкин, Г.Г. Логистический подход при организации сельскохозяйственного производства / Г.Г.Левкин // Наука, образование, инновации: пути развития. – 2019. – №10. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/logisticheskiy-podhod-pri-organizatsii-selskohozyaustvennogo-proizvodstva> (дата обращения: 14.11.2020).

2. Носов, А.Л. Логистика в агропромышленном комплексе / А.Л.Носов // Концепт. – 2016. – № 11. – С. 173-175.

3. Охотников, О. И. Значение сельского хозяйства в жизни общества / О.И. Охотников // Актуальные вопросы современной науки. – 2008. – №4-1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/znachenie-selskogo-hozyaystva-v-zhizni-obschestva> (дата обращения: 14.11.2020).

4. Рябова, И.В. Оценка устойчивости сельскохозяйственного производства в территориальной системе продовольственной безопасности / И.В. Рябова // Вестник НГИЭИ. – 2016. – №. 9 (64). – С. 113-122.

5. Терентьева, О.Н. Современная организация системы материально-технического обеспечения регионального сельского хозяйства / О.Н. Терентьева // Экономический анализ: теория и практика. – 2012. – №23. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennaya-organizatsiya-sistemy-materialno-tehnicheskogo-obespecheniya-regionalnogo-selskogo-hozyaystva> (дата обращения: 14.11.2020).

УДК 338.43

ББК 65.9

## УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

**Шумилина Татьяна Владимировна**, канд. экон. наук, доцент кафедры «Бухгалтерский учет и статистика» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442 Российская Федерация, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

E-mail: Tanyashum86@mail.ru

**Пятова Ольга Федоровна**, канд. экон. наук, доцент кафедры «Бухгалтерский учёт и статистика» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442 Российская Федерация, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

E-mail: o.pyatova@yandex.ru

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, производство, риски, методы снижения.

*В статье рассматривается понятие «риск». Управление рисками на предприятии включает разработку и реализацию мероприятий, направленных на уменьшение уровня риска. Перечисляются приемы, наиболее часто применяемые для снижения степени риска.*

Особенности производства в сельскохозяйственных организациях тесно связаны с рисками и неустойчивостью вследствие своей зависимости от природно-климатических и метеорологических условий. Каждой подотрасли сельского хозяйства (растениеводство, животноводство) соответствуют свои виды рисков, которые будут различны по месту и природе возникновения, специфике исходов, уровню проявления негативных последствий и т. д. [4].

Аграрное производство может значительно изменяться из года в год вследствие непредсказуемой погоды, заражения болезнями животных и сельскохозяйственных культур, нашествия вредителей, состояния рынка, вызывающего широкое колебание не только цен реализации продукции, но и цен на семена, технику, средства защиты растений, удобрения и т.п. Все это приводит к изменчивости в доходах сельскохозяйственных организаций. Кроме этого, значительная часть воспроизводственных фондов в данной отрасли формируется за счет собственной продукции, поэтому снижение объемов производства сельскохозяйственной продукции влечет за собой риск нехватки средств производства в будущие периоды. Вследствие этого нарушается технологический процесс и возникает необходимость привлечения дополнительных средств для пополнения ресурсов.

Многообразие факторов и причин наступления рискованных ситуаций требует от руководителей предприятий разработки решений в области управления рисками.

Слово «риск» в переводе означает «принятие решения», следствие которого заранее неизвестно. Риск – это вероятность наступления событий с негативными последствиями или опасность возникновения непредвиденных потерь, убытков, недополучения доходов, прибыли по сравнению с планируемым вариантом. Риск это опасность неблагоприятного исхода на одно ожидаемое явление.

Поэтому важным моментом в создании системы управления рисками является их своевременное выявление и оценка и принятие мер по управлению ими.

Оценка рисков представляет собой определение размера вероятных итогов положительного или отрицательного влияния неопределённого фактора и возможность их возникновения.

Методы анализа и оценки рисков включают в себя три взаимодополняющих друг друга группы: методы качественного, количественного и комбинированного анализа [2].

Качественный анализ рисков даёт возможность выявления и идентификации возможных видов рисков, определение и описание причин и факторов, которые оказывают влияние на уровень данного типа риска. Качественная оценка рисков позволяет определить степень важности риска и выбирать наиболее подходящий способ реагирования. Доступность сопровождающей информации помогает легче расставить приоритеты для разных категорий рисков.

Результаты качественной оценки служат для предпринимателя важной исходной информацией для проведения количественной оценки, которая позволяет определить численные значения вероятности наступления рискованных событий и их последствий,

а также осуществить количественную оценку степени (уровня) риска и установить допустимый уровень риска подходящий в конкретной ситуации [3]. Методы количественного анализа и оценки рисков направлены на численное определение размеров как отдельных рисков, так и риска предприятия в целом.

Комбинированные методы анализа и оценки рисков представляют собой объединение нескольких отдельных качественных и количественных методов или их отдельных элементов. Практическое применение данных методов обусловлено наличием у каждого отдельного метода качественного или количественного анализа недостатков и ограничений, которые с успехом нейтрализуются при их комплексном использовании, где один из методов рассматривается как инструмент дополнительного анализа, оценки или контроля результатов, полученных другими методами.

Управление рисками является одним из важнейших слагаемых обеспечения экономической независимости организации, создания условий для достижения целей бизнеса. Важную роль в системе управления риском играет правильный выбор мер предупреждения и минимизации риска. Основой выбора конкретной меры предупреждения и минимизации риска является целенаправленный поиск оптимального, целесообразного и экономически выгодного в данной ситуации способа воздействия на риск.

Определение рисков на предприятии необходимо для защиты от не-предвиденных событий и их последствий, проявляющиеся в процессе функционирования предприятия. Концепция управления рисками на предприятии включает разработку и реализацию мероприятий, направленных на уменьшение уровня риска которые выполняются поэтапно:

1. Идентификация рисков и оценка их влияния на сельскохозяйственное производство.
2. Анализ и выбор методов по нейтрализации и снижению влияния неблагоприятных событий.
3. Применение выбранных методов в случае наступления прогнозируемого негативного события для предприятия.
4. Оценка результатов, корректировка выбранных методов [4].

Ключевой причиной низкой эффективности управления рисками можно считать отсутствие четкой и ясной методологии данного процесса. Решения, касающиеся управления рисками, должны иметь экономическое обоснование и не нести каких-либо негативных последствий с точки зрения деятельности предприятия [1].

Приемами, наиболее часто применяемыми для снижения степени риска предприятия, являются: диверсификация; уклонение; локализация, лимитирование; приобретение новой информации для прогнозирования возможных рисков; страхование; самострахование и прочие методы снижения рисков.

Свои достоинства и недостатки имеет каждый из вышеперечисленных методов. Они могут использоваться по отдельности или комбинированно в зависимости от потребностей конкретного хозяйствующего субъекта [5].

Для управления рисками возникает необходимость выделить ресурсы для осуществления планирования и ввода в действие соответствующий стратегии, а также выявление несущественных рисков, влиянием которых можно пренебречь, исключив их из списка.

Основные цели на этапе анализа рисков - определение их приоритета и выявление этих рисков. На этом этапе необходимо выделить ресурсы для последующей работы над рисками. В этом случае происходит оценка вероятности риска и важности их последствий.

Неуверенность в будущих доходах усложняет краткосрочное производство и долгосрочное планирование. В результате отсутствия эффективных инструментов управления риском, эти изменения могут привести к значительному снижению дохода в краткосрочном периоде. Негативные факторы могут повлиять на способность организаций выполнять свои финансовые обязательства и привести к невыплате кредита.

Таким образом, рисковая среда в аграрной сфере имеет свои специфические черты, которые в первую очередь связаны с использованием средств производства естественного происхождения и подверженности производства сельскохозяйственной продукции влиянию природно-климатических условий. Все это требует от сельскохозяйственных организаций углубленного изучения рисков, так как именно изучение источников, размеров и последствий рисков необходимо для принятия наилучших управленческих решений. Конечные результаты производства будут во многом определяться умением руководителей совместно со специалистами выявлять риски и своевременно и оперативно принимать управленческие решения по управлению ими.

### **Библиографический список**

1. Буньковский, Д.В. Инструменты управления предпринимательскими рисками [Текст] // Вопросы управления. – 2019. – № 1 (37). – С. 65-76.
2. Вяцкова, Н.А. Классификация методов анализа и оценки рисков [Электронный ресурс] / Н.А. Вяцкова // Актуальные вопросы современной науки. – 2014. – №33. – С. 103-122. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klassifikatsiya-metodov-analiza-i-otsenki-riskov> (дата обращения: 15.11.2020).
3. Гарькавый, В. В. Методы оценки рисков малого и среднего предпринимательства в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] / В.В. Гарькавый, Н.Г.Егорова // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2018. – № 4 (апрель). – URL: <http://e-koncept.ru/2018/184022.htm>. (дата обращения: 15.11.2020).
4. Малютина, Л. А. Факторы, влияющие на возникновение рисков в управлении сельскохозяйственным предприятием [Электронный ресурс] / Л.А. Малютина // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2019. – №4-2. – С. 126-128. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/factory-vliayuschie-na-vozniknovenie-riskov-v-upravlenii-selskohozyaystvennym-predpriyatiem> (дата обращения: 15.11.2020).
5. Осовин, С. Формирование механизма управления рисками [Электронный ресурс] / Осовин С., Мальцевич Н., Основин В., Основина Л. // Аграрная экономика. – 2019. – № 11(294). – С.45-53. – URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_42565250\\_71465432.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_42565250_71465432.pdf) (дата обращения: 15.11.2020).

УДК 34.347.19

## **ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КООПЕРАТИВОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Шустова Наталья Сергеевна**, старший преподаватель кафедры «Менеджмента и маркетинга», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г.Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

E-mail: [shystovans@yandex.ru](mailto:shystovans@yandex.ru)

**Ключевые слова:** сельскохозяйственная кооперация, правовое регулирование, коммерческая организация.

*Рассмотрены некоторые особенности законодательства Российской Федерации о сельскохозяйственной кооперации. Подчеркиваются проблемы правового статуса сельскохозяйственных потребительских кооперативов как коммерческих организаций. Указывается на необходимость правового совершенствования деятельности сельскохозяйственных кооперативов.*

Агропромышленный комплекс и его базовая отрасль - сельское хозяйство являются ведущими системообразующими сферами экономики, формирующими агропродовольственный рынок, продовольственную и экономическую безопасность, трудовой и поселенческий потенциал сельских территорий.

Вместе с тем ряд важнейших проблем системного характера, сдерживающих развитие отдельных отраслей агропромышленного комплекса, остается нерешенным. Основными причинами относительно медленного развития сельского хозяйства остаются: низкие темпы обновления основных производственных фондов и воспроизводства природно-экологического потенциала; финансовая неустойчивость отрасли сельскохозяйственного производства, обусловленная нестабильностью рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, недостаточным притоком частных инвестиций, слабым развитием сельскохозяйственного страхования; несовершенство кредитно-финансовой системы, выражающееся в значительных трудностях в привлечении денежных ресурсов сельхозтоваропроизводителями.

В настоящее время приоритетом для дальнейшего развития хозяйствования на селе является развитие сельскохозяйственной потребительской кооперации как одного из элементов, формирующего экономическую базу развития сельских территорий. Сельскохозяйственные кооперативы, в отличие от государственных и муниципальных унитарных сельскохозяйственных предприятий, являются наиболее массовой формой хозяйствования.

В России за период с 2019 по 2024 годы может быть создано более 18 тыс. новых субъектов малого и среднего предпринимательства на селе, как следует из разработанного Минсельхозом федерального проекта «Создание системы поддержки фермеров и развития сельской кооперации» (1). Предполагается, что за этот период число работников, вновь вовлеченных в малый агробизнес, составит 126,7 тыс. человек. Больше всего - 30,93 тыс. человек - в 2024 году. Предполагается также, что субсидии на развитие сельскохозяйственных потребительских кооперативов будут оказываться по двум направлениям. Это, прежде всего, субсидии на возмещение части затрат кооперативов, связанных с реализацией сельскохозяйственной продукции их членов. Второе направление - субсидии на возмещение части затрат (не более 50%) кооператива на приобретение сельскохозяйственных животных и техники для оказания услуг членам кооператива.

Правовую основу деятельности кооперации на селе составляет Федеральный закон РФ от 8 декабря 1995 г. № 193-ФЗ «О сельскохозяйственной кооперации» (с послед. изм. от 31.07.2020 № 268 ФЗ) (далее — Закон о сельскохозяйственной кооперации). С принятием данного работники села получили возможность пройти период рыночных трансформаций в сельском хозяйстве с наименьшими потерями для себя и своей трудовой деятельности. С вступлением данного Закона в силу появилась надежная правовая основа для построения одной из необходимых составных частей аграрной экономики — развернутой системы сельскохозяйственных производственных и потребительских кооперативов.

Закон о сельскохозяйственной кооперации устанавливает, что сельскохозяйственный кооператив — это организация, созданная сельскохозяйственными товаропроизводителями и (или) ведущими личные подсобные хозяйства гражданами на основе добровольного членства для совместной производственной или иной хозяйственной деятельности, основанной на объединении их имущественных паевых взносов в целях удовлетворения материальных и иных потребностей членов кооператива.

Сельскохозяйственный кооператив может быть создан в форме сельскохозяйственного производственного кооператива или сельскохозяйственного потребительского кооператива (ст. 1 Закона о сельскохозяйственной кооперации). Сельскохозяйственным производственным кооперативом признается сельскохозяйственный кооператив, созданный гражданами для совместной деятельности по производству, переработке и сбыту сельскохозяйственной продукции, а также для выполнения иной не запрещенной законом деятельности, основанной на личном трудовом участии членов кооператива. Видами производственных кооперативов являются сельскохозяйственная артель (колхоз), рыболовецкая артель (колхоз) и кооперативное хозяйство (коопхоз), а также иные кооперативы, созданные в соответствии с требованиями Закона о сельскохозяйственной кооперации (ст. 3).

Сельскохозяйственным потребительским кооперативом признается сельскохозяйственный кооператив, созданный сельскохозяйственными товаропроизводителями и (или) ведущими личное подсобное хозяйство гражданами при условии их обязательного участия в хозяйственной деятельности потребительского кооператива.

Потребительские кооперативы являются некоммерческими организациями и в зависимости от вида их деятельности подразделяются на перерабатывающие, сбытовые (торговые), обслуживающие, снабженческие, садоводческие, огороднические, животноводческие и иные кооперативы, созданные в соответствии с требованиями, предусмотренными Законом о сельскохозяйственной кооперации, для выполнения одного или нескольких из указанных видов деятельности (ст. 4 Закона о сельскохозяйственной кооперации). Таким образом, у потребительских кооперативов Это говорит об отсутствии основной цели подобного кооператива, а именно: извлечение прибыли. Однако, как отмечают Малышева Т.В. и Тычинин С.В., на практике же дело обстоит по-другому, действуя в условиях жесткой конкуренции и ориентируясь на необходимость улучшения благосостояния своих членов, сельскохозяйственный потребительский кооператив вынужден заниматься коммерческой деятельностью (2). Таким образом, норма, закрепляющая некоммерческую природу сельскохозяйственного потребительского кооператива, является формальной и не отражает истинное положение вещей.

Понятие «сельскохозяйственного потребительского кооператива», которое дается в Правилах предоставления и распределение субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов РФ на создание системы поддержки фермеров и развитие сельской кооперации, утвержденных Постановлением Правительства РФ от 14 июля 2012 г. N 717 трактуется несколько иначе, указывая на предпринимательскую, а значит коммерческую природу на сельскохозяйственного потребительского кооператива, а именно: сельскохозяйственный потребительский кооператив" - юридическое лицо, созданное в соответствии с ФЗ «О сельскохозяйственной кооперации» в форме сельскохозяйственного потребительского кооператива (за исключением сельскохозяйственного потребительского кредитного кооператива), зарегистрированное на сельской территории субъекта Российской Федерации, являющееся субъектом малого и среднего

предпринимательства в соответствии с ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» и объединяющее не менее 5 личных подсобных хозяйств и (или) 3 иных сельскохозяйственных товаропроизводителей (кроме ассоциированных членов). Члены сельскохозяйственного потребительского кооператива из числа сельскохозяйственных товаропроизводителей (кроме личных подсобных хозяйств) должны отвечать критериям микро- или малого предприятия, установленным ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации». Неделимый фонд сельскохозяйственного потребительского кооператива может быть сформирован в том числе за счет части средств гранта "Агростартап", предоставленных крестьянскому (фермерскому) хозяйству, являющемуся членом данного сельскохозяйственного потребительского кооператива

Таким образом, обобщенное понятие «потребительский» никак не соответствует всем видам кооперативов, причисленным к потребительским в ст. 4 Закона о сельскохозяйственной кооперации. И в первую очередь потому, что большинство из них не могут функционировать иначе как на предпринимательских или коммерческих началах. Без получения собственной прибыли или дохода так называемые потребительские кооперативы не смогут осуществлять свою финансово-хозяйственную деятельность на основе расширенного воспроизводства, а это - необходимое условие развития любого товаропроизводителя.

Сельскохозяйственный кооператив создается и функционирует на основе следующих принципов: добровольности членства в кооперативе; взаимопомощи и обеспечения экономической выгоды для членов кооператива, участвующих в его производственной и иной хозяйственной деятельности; распределения прибыли и убытков кооператива между его членами с учетом их личного трудового участия или участия в хозяйственной деятельности кооператива; ограничения участия в хозяйственной деятельности кооператива лиц, не являющихся его членами; ограничения дивидендов по дополнительным паевым взносам членов и паевым взносам ассоциированных членов кооператива; управления деятельностью кооператива на демократических началах (один член кооператива — один голос); доступности информации о деятельности кооператива для всех его членов (ст. 2 Закона о сельскохозяйственной кооперации).

В настоящее время сельскохозяйственные потребительские кооперативы правильнее было бы относить к числу коммерческих организаций. Однако существует запрет законодателя на распределение прибыли между членами потребительского кооператива. Данный запрет обусловлен тем, что в потребительском кооперативе его члены получают прибыль от собственного хозяйства и не ориентированы на получение прибыли самим кооперативом. Кооператив выступает лишь инструментом для получения услуг, способствующих успешному развитию хозяйства его членов (3).

С другой стороны, было бы справедливо разрешить распределять прибыль между членами кооператива. Такой подход позволит повысить эффективность деятельности сельскохозяйственных потребительских кооперативов.

В 2014 году с принятием Федерального закона «О внесении изменений в главу 4 части первой Гражданского кодекса Российской Федерации и о признании утратившими силу отдельных законодательных актов Российской Федерации» были предприняты попытки совершенствования правового статуса сельскохозяйственных потребительских кооперативов. В целом, изменения гражданского законодательства, которые коснулись правового статуса сельскохозяйственного потребительского кооператива, учеными оцениваются позитивно. Однако, к корректировке правовых механизмов функционирования сельскохозяйственных кооперативов необходимо подходить с

осторожностью, т.к. перегруженное сложными юридическими конструкциями законодательство не будет способствовать эффективной работе кооперативов (4). Кроме этого, в юридической литературе существует мнения ученых о необходимости выделения данной категории юридических лиц в отдельную организационно-правовую форму. Новоселов А.В. предлагает внести поправки в Гражданский кодекс РФ с целью исключения кооперативов из числа коммерческих и некоммерческих организаций и выделения их в качестве самостоятельной категории юридических лиц – кооперативных организаций

Таким образом, в настоящее время для российского законодателя актуальной является задача по совершенствованию правового регулирования статуса сельскохозяйственных кооперативов. Изменения, вносимые в действующие законы, хотя и являются своевременными, но не достаточными в условиях современного агропромышленного рынка, так как сельскохозяйственная кооперация делает продукцию крестьянских (фермерских) хозяйств более конкурентоспособной, сокращает количество посредников при доведении продукции до конечного потребителя и, как следствие, повышает доходность производителя. Перспективные направления развития сельскохозяйственных кооперативов – их объединение с перерабатывающими предприятиями, выстраивание агрологистических цепочек, работа с оптово-распределительными центрами.

#### **Библиографический список**

1. Постановление Правительства РФ от 14.12.2012 г. № 717 «О государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» // <http://gp.specagro.ru/> (дата обращения 19.11.2020).

2. Малышева, Т.В. Особенности правового статуса сельскохозяйственного потребительского кооператива в Российской Федерации / Малышева Т.В. Тычинин С.В. // <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-pravovogo-yskoxozyaystvennogo-statusa-sel-skohozyaystvennogo-potrebitelskogo-kooperativa-v-rossiy-skoy-federatsii/viewer> (дата обращения 20.11.2020).

3. Воронина, Н.П. Правовой статус сельскохозяйственных кооперативов: законодательные новеллы // Агропродовольственная политика России. – 2015. – № 2 (38). – С. 49-52.

4. Гущин, Н.Э. Сельскохозяйственный кооператив: развитие законодательства / Гущин Н.Э. Кузнецова И.Ю. // Вестник государственной юридической академии. – 2012. – № 6 (89). – С. 85-89.

5. Новоселов, А.В. О проблемах совершенствования правового статуса сельскохозяйственных кооперативов // Успехи современной науки. – 2016. – № 3. – С.98-100.

# СОДЕРЖАНИЕ

## АГРОНОМИЯ

<i>Абуова А.Б. (НАО «ЗКАТУ им. Жангир хана», Республика Казахстан), Тулькубаева С.А. (ТОО «СХОС «Заречное», Республика Казахстан) ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА</i> .....	3
<i>Бакаева Н.П., Васильев А.С. ВЛИЯНИЕ КАРБЕНИДНО-АММИАЧНОЙ УДОБРИТЕЛЬНОЙ СМЕСИ НА СТРУКТУРУ, УРОЖАЙНОСТЬ И ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ</i> .....	7
<i>Бакаева Н.П. УРОЖАЙНОСТЬ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В АГРОТЕХНОЛОГИИ</i> .....	11
<i>Бурунов А.Н. ФОРМИРОВАНИЕ ПОСЕВОВ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРЕПАРАТОВ МЕГАМИКС</i> .....	16
<i>Васин В.Г., Брежнев А.В. Саниев Р.Н. ФОРМИРОВАНИЕ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ</i> .....	20
<i>Васин В.Г., Стрижаков А.О. ИНТЕНСИВНОСТЬ НАКОПЛЕНИЯ СУХОГО ВЕЩЕСТВА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРЕПАРАТОВ МЕГАМИКС</i> ...	23
<i>Жичкина Л.Н., Жичкин К.А. ФАКТОРЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ</i> .....	26
<i>Запрометова Л.В., Бакаева Н.П. ВЛИЯНИЕ ГУМАТА КАЛИЯ НА СОХРАННОСТЬ РАСТЕНИЙ И УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ</i> .....	29
<i>Зинченко А.В. (ТОО «СХОС «Заречное», Республика Казахстан), Губич К.С. (ТОО «СХОС «Заречное», Республика Казахстан) СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ ГИБРИДОВ ЯРОВОГО РАПСА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА</i> .....	33
<i>Зинченко А.В. (ТОО «СХОС «Заречное», Республика Казахстан), Сидорик И.В. (ТОО «СХОС «Заречное», Республика Казахстан) РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КОЛЛЕКЦИИ СОИ ДЛЯ СЕЛЕКЦИОННЫХ ЦЕЛЕЙ</i> .....	36
<i>Зудилин С.Н., Оленин О.А. ПЕРЕРАБОТКА ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ И СЫРЬЯ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БИОПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ</i> .....	39
<i>Киселёва Л.В., Бурлака Г.А. ВЛИЯНИЕ БОБОВОГО КОМПОНЕНТА НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ СУДАНКО-БОБОВЫХ СМЕСЕЙ</i> .....	44
<i>Киселёва Л.В., Кожевникова О.П. ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ УДОБРЕНИЕМ «АГРОМИНЕРАЛ» НА МАСЛИЧНОСТЬ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА</i> .....	49
<i>Кожевникова О.П., Бурлака Г.А. ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОВСА</i> .....	54
<i>Кожевникова О.П., Киселёва Л.В. ФОРМИРОВАНИЕ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ ЯЧМЕНЯ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ СОВРЕМЕННЫХ УДОБРЕНИЙ В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ</i> .....	58

<i>Кутилкин В.Г.</i> ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ НУТА .....	62
<i>Лавренникова О.А.</i> ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ .....	65
<i>Мерзлякова О.А., Васин А.В.</i> ПОКАЗАТЕЛИ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАСТЕНИЙ ОВСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОЛИЧЕСТВА ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ И ПРИМЕНЕНИЯ РОСТОСТИМУЛИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ В ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ .....	70
<i>Милюткин В.А., Длужевский Н.Г. (ПАО «КуйбышевАзот»)</i> ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ЖИДКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЯХ .....	72
<i>Мухамеджанова А.С. (ТОО «СХОС «Заречное», Республика Казахстан), Тыныспаева Б.И. (ТОО «СХОС «Заречное», Республика Казахстан)</i> КОЛЛЕКЦИОННЫЙ ПИТОМНИК ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В ТОО «СХОС «ЗАРЕЧНОЕ» .....	77
<i>Нечаева Е.Х., Степанова Ю.В.</i> ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ ПОД ПОСЕВАМИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ .....	81
<i>Нурғалиева М.Б. (ТОО «СХОС «Заречное», Республика Казахстан), Мухамеджанова А.С. (ТОО «СХОС «Заречное», Республика Казахстан)</i> ПРИМЕНЕНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЕ .....	84
<i>Оленин О.А., Зудилин С.Н.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАНОСТРУКТУРНОГО ДИАТОМИТА ДЛЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ .....	88
<i>Осоргин Ю.В.</i> ПРИМЕНЕНИЕ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ SENTINEL-2 ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АЗОТА В ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ .....	93
<i>Осоргина О.Н.</i> СИМПТОМЫ, ВОЗБУДИТЕЛИ И МЕРЫ БОРЬБЫ С АЛЬТЕРНАРИОЗОМ ГОРОХА В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ .....	97
<i>Перцева Е.В., Бурлака Г.А.</i> СОРТОУСТОЙЧИВОСТЬ ПШЕНИЦЫ К КОРНЕВЫМ ГНИЛЯМ .....	101
<i>Перцева Е.В., Перцев С.В.</i> ВЛИЯНИЕ ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ СЕМЯН НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР .....	104
<i>Перцева Е.В., Перцев С.В.</i> СОРТОВАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ КАРТОФЕЛЯ К ЗАБОЛЕВАНИЯМ КЛУБНЕЙ .....	108
<i>Савачаев А.В., Васин В.Г.</i> ВЛИЯНИЕ НОРМЫ ВЫСЕВА И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ВЫСОТУ РАСТЕНИЙ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ОВСА .....	111
<i>Салтыкова О.Л., Бакаева Н.П.</i> ВЫНОС АЗОТА И НАКОПЛЕНИЕ БЕЛКОВ И УГЛЕВОДОВ В ЛИСТЬЯХ ПО ФАЗАМ ВЕГЕТАЦИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ .....	114
<i>Самохвалова Е.В., Васильев С.А.</i> ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ ПОКАЗАНИЙ АВТОМАТИЧЕСКОЙ МЕТЕОСТАНЦИИ «КАЙПОС» ДАННЫМ СТАНДАРТНЫХ МЕТЕОНАБЛЮДЕНИЙ СТАНЦИИ УСТЬ-КИНЕЛЬСКАЯ .....	118
<i>Трифонов Д.И., Саниев Р.Н.</i> ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ .....	123

<i>Троц В.Б., Обущенко С.В. (ФГБУ САС «Самарская»)</i> ВЛИЯНИЕ КОРОТКОРАТАЦИОННЫХ СЕВООБОРОТОВ НА ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ .....	126
<i>Троц Н.М., Пахомов А.А.</i> ОСОБЕННОСТИ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗЕРНА СОИ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРИРОДНЫХ АДСОРБЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ .....	131
<i>Тулаев Ю.В. (ТОО «СХОС «Заречное»), Сомова С.В. (ТОО «СХОС «Заречное»)</i> ИНТЕГРАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ .....	133
<i>Усольцева Г.В. (ООО «ТСН «ГеоСервис»)</i> ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬХОЗНАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ОСПАРИВАНИЯ КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ .....	138

## ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

<i>Беришвили О.Н., Беришвили В.Р. (Департамент градостроительства г.о. Самара)</i> ДИСКРИМИНАНТНЫЕ МОДЕЛИ В ЮРИДИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ .....	147
<i>Беришвили О.Н., Куликова И.А.</i> ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ .....	150
<i>Бунтова Е.В.</i> ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ДИСЦИПЛИНЫ .....	153
<i>Житков В.В., (ФГБОУ ВО МГУПП), Федоренко Б. Н. (ФГБОУ ВО МГУПП)</i> ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ПЕРЕРАБОТКИ ПИВОВАРЕННОЙ ДРОБИНЫ .....	155
<i>Жукова Е.И. (ФГБОУ ВО СамГУПС)</i> ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА ОБУЧАЮЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ ВУЗА НА ЗАНЯТИЯХ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ .....	160
<i>Зудилина И.Ю., Романов Д.В.</i> ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ .....	162
<i>Иикина О.А., Бородачева С.Е.</i> ОСОБЕННОСТИ ЗАНЯТИЕМ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ С ГИПЕРТОНИЕЙ .....	166
<i>Иикина О.А., Мезенцева В.А.</i> ЗАНЯТИЯ СПОРТОМ ВО ВРЕМЯ МИРОВОЙ ПАНДЕМИИ, ИЛИ ПОЧЕМУ БЕГ В МАСКЕ ОПАСЕН ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ .....	168
<i>Камуз В.В., Крестьянова Е.Н.</i> РАЗВИТИЕ РЕФЛЕКСИВНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ .....	170
<i>Камуз В.В., Толстова О.С.</i> МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ УМЕНИЯ ДИСКУТИРОВАТЬ У БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ .....	173
<i>Карпова М.В.</i> ПРИМЕНЕНИЕ АГЕНТ-ОРИЕНТИРОВАННЫХ МОДЕЛЕЙ В МУНИЦИПАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ .....	178
<i>Куликова И.А., Беришвили О.Н.</i> ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО КУРСА ПО ДИСЦИПЛИНЕ МАТЕМАТИКА .....	181
<i>Левашева Ю.А., Крестьянова Е.Н.</i> АНГЛИЧАНИН XVIII ВЕКА В ПРЕДСТАВЛЕНИИ Т. СМОЛЛЕТТА: РЕАЛЬНЫЙ И ИДЕАЛЬНЫЙ .....	186

<i>Левашева Ю.А.</i> ОРГАНИЗАЦИЯ ВЛАСТИ В ИДЕАЛЬНОМ ГОСУДАРСТВЕ У. ХОДСОНА .....	188
<i>Мальцева О.Г., Куликова И.А.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАТФОРМЫ MOODLE ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПРОСОВ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....	190
<i>Матвиенко Е.В. (Филиал СамНЦ РАН), Романов Д.В.</i> ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ ПРИВЛЕЧЕНИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ В НАУКУ .....	194
<i>Мезенцева В.А., Бородачева С.Е.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ В УНИВЕРСИТЕТЕ ПО ДИСЦИПЛИНАМ «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ» И «ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ» .....	198
<i>Мезенцева В.А.</i> ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ САМАРСКОГО ГАУ .....	201
<i>Мионов Д.В., Мионов В.М.</i> КОРРЕЛЯЦИЯ ЗАВИСИМОСТЕЙ ПОДВИЖНОСТИ АТОМОВ И МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОТ СКОРОСТИ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ .....	203
<i>Мионов Д.В. Мионова А.Д. (НИЯУ МИФИ)</i> ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ТОЧЕЧНОГО ИСТОЧНИКА ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ С ВЕЩЕСТВОМ .....	208
<i>Мионов Д.В., Мионова О.А. (ГБОУ СОШ № 2 пгт Усть-Кинельский)</i> К ВОПРОСУ О РАСЧЕТЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ И СКОРОСТИ ДЕФОРМАЦИИ ПО ДЛИНЕ ИМПУЛЬСНО ДЕФОРМИРУЕМЫХ ОБРАЗЦОВ .....	212
<i>Нижарадзе Т.С., Кирсанов Р.Г</i> НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВЫХ КОЛОСОВЫХ КУЛЬТУР В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЯХ .....	217
<i>Посашкова О.Ю. (ФГБОУ ВО СамГТУ), Завлина Ю.И. (ФГБОУ ВО СамГТУ)</i> ПОВЫШЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ОРГАНИЗМА НА ЗАНЯТИЯХ ФИТНЕС-АЭРОБИКОЙ .....	221
<i>Рабочев А.Л., Орлова М.А.</i> К ВОПРОСУ О СОЗДАНИИ ПРОБЛЕМНЫХ СИТУАЦИЙ В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ .....	223
<i>Романов Д.В., Зудилина И.Ю.</i> «СИНЕКТИКА»: ОБУЧАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ГРУППОВОГО РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ НА ОСНОВЕ МЕТАФОРИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ .....	227
<i>Толстова О.С., Камуз В.В.</i> ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ САМОИЗОЛЯЦИИ .....	231
<i>Филатов Т.В.</i> ОТ ВОССТАНИЯ МАСС И ОБЩЕСТВА СПЕКТАКЛЯ К ОБЩЕСТВУ ДИСТАНТА .....	233
<i>Чигина Н.В., Сырескина С.В.</i> МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЁМЫ РАЗВИТИЯ ИНОЯЗЫЧНОЙ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ У СТУДЕНТОВ АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА .....	236

## **ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ**

<i>Баймишев М.Х., Баймишев Х.Б.</i> ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СУХОСТОЙНОГО ПЕРИОДА И МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ .....	242
--	-----

<i>Грашин А.А. (ФГБНУ ВНИИплем), Грашин В.А. (ФГБНУ ВНИИплем)</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В ПЛЕМЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ .....	244
<i>Датченко О.О., Ермаков В.В.</i> ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРИ ФАСЦИОЛЕЗЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА .....	249
<i>Долгошева Е.В., Романова Т.Н.</i> ВЛИЯНИЕ АДАПТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК НА РАЗВИТИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ .....	251
<i>Ермаков В.В., Датченко О.О.</i> МОДИФИКАЦИЯ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ И ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ЭНТЕРОБАКТЕРИЙ .....	255
<i>Ермаков В.В., Титов Н.С.</i> ДЕЙСТВИЕ ПРОБИОТИКА БАКТИСТАТИНА С ДИГИДРОКВЕРЦЕТИНОМ НА МИКРОБИОЦЕНОЗ СОБАК С ТРАНСМИССИВНОЙ ВЕНЕРИЧЕСКОЙ САРКОМОЙ .....	259
<i>Зайцев В.В., Зайцева Л.М.</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СУСПЕНЗИИ ХЛОРЕЛЛЫ В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ .....	264
<i>Зайцев В.В., Майоров И.Н.</i> ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ БИОМАССЫ ЛЕСА НА МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕЛЯТ .....	268
<i>Зайцева Л.М., Гниломёдова Л.П.</i> ПРИМЕНЕНИЕ СУСПЕНЗИИ ХЛОРЕЛЛЫ В КОРМЛЕНИИ КРОЛИКОВ .....	273
<i>Землянкин В.В., Баймишев Х.Б.</i> КОРРЕКЦИЯ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ У КОРОВ БОЛЬНЫХ ГИПОФУНКЦИЕЙ ЯИЧНИКОВ .....	277
<i>Земскова Н.Е., Кириченко А.В.</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА «БИПИН» ПРИ ВАРРОАТОЗЕ ПЧЕЛ .....	281
<i>Земскова Н.Е., Мельникова Е.Н.</i> КАЛЬКУЛЯЦИЯ ИНВЕСТИЦИЙ В КОЧЕВОЕ ПЧЕЛОВОДСТВО .....	284
<i>Земскова Н.Е.</i> ВИДОВОЙ СОСТАВ И СТРУКТУРА ДИАТОМОВЫХ ВОДОРОСЛЕЙ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ МЕДОНОСНЫХ ТЕРРИТОРИЙ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ .....	288
<i>Канаева Е.С., Канаев М.А.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ .....	292
<i>Карамеев С.В., Бакаева Л.Н. (ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ)</i> РОСТ ТЕЛЯТ С РАЗНОЙ ИНТЕНСИВНОСТЬЮ УСВОЕНИЯ ИММУНОГЛОБУЛИНОВ МОЛОЗИВА .....	295
<i>Кармаева А.С., Лапин Г.В.</i> НОРМЫ ВЫПАИВАНИЯ МОЛОЗИВА НОВОРОЖДЕННЫМ ТЕЛЯТАМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ ЖИВОЙ МАССЫ .....	299
<i>Кудачева Н.А.</i> ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА НОВООБРАЗОВАНИЙ КОЖИ СОБАК .....	302
<i>Курлыкова Ю.А.</i> МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЗДОРОВЫХ ЛОШАДЕЙ В РАЗНЫЕ ВОЗРАСТНЫЕ ПЕРИОДЫ .....	306
<i>Минюк Л.А., Шарипова Д.Ю.</i> РАЗРАБОТКА 3Д МОДЕЛИ АКРОПОДИЯ КОРОВЫ .....	310
<i>Молянова Г.В., Пашкина О.В.</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОЙ ПРИРОДНОЙ ДОБАВКИ ВОДНИТ .....	312

<i>Ноготков М.П., Молянова Г.В.</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ <i>VACILLUS SUBTILIS</i> ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ НЕОНАТАЛЬНОЙ ДИАРЕИ У НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ КРС ГОЛШТИНО-ФРИЗСКОЙ ПОРОДЫ .....	315
<i>Петряков В.В.</i> РОСТ ПРОДУКТИВНОСТИ И СТИМУЛИРОВАНИЕ ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ ПРИ ДОБАВЛЕНИИ В РАЦИОНЫ КОРМЛЕНИЯ МИКРОВОДОРОСЛИ ХЛОРЕЛЛЫ .....	318
<i>Петухова Е.И., Баймишев М.Х.</i> МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КОРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ОПТИГЕН .....	322
<i>Раджабова А.С., Молянова Г.В.</i> ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ <i>VACILLUS SUBTILIS</i> НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕЛЯТ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ .....	325
<i>Савинков А.В., Борисов С.С.</i> ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРОЛОНГИРОВАННОГО АНТИБИОТИКА ЦЕФАЛОСПОРИНОВОГО РЯДА НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОРОСЯТ ПРИ БРОНХОПНЕВМОНИИ .....	328
<i>Ускова И.В., Баймишев Х.Б.</i> К ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ .....	333
<i>Ухтверов А.М., Зайцева Е.С.</i> ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ХРЯКОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ .....	336
<i>Хакимов И.Н., Акимов А.Л.</i> ВЗАИМОСВЯЗЬ ЖИВОЙ МАССЫ С ПРОМЕРАМИ ТЕЛА И БАЛЛЬНОЙ ОЦЕНКОЙ УПИТАННОСТИ КОРОВ-ПЕРВОТЁЛОК ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ .....	338
<i>Шарымова Н.М.</i> МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПЕЧЕНИ СВИНЕЙ ПРИ НЕДОСТАТКЕ БЕЛКА .....	342
<i>Юдин В.М. (ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА), Любимов А.И. (ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА)</i> К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ИНБРИДИНГА .....	345

## **МЕХАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

<i>Артамонов Е.И., Жильцов С.Н.</i> ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПОСЕВА АМАРАНТА МЕТЕЛЬЧАТОГО .....	349
<i>Васильев С.А., Прокудин И.Г.</i> ОПТИМИЗАЦИЯ ОРОШЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРИБОРА «NERO» .....	351
<i>Васильев С.И., Машков С.В.</i> ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В КОНТРОЛИРУЕМЫХ УСЛОВИЯХ .....	354
<i>Вдовкин С.В., Хакимов Ф.М.</i> ОБЛУЧЕНИЕ ПТИЦЫ УЛЬТРАФИОЛЕТОМ В УСЛОВИЯХ КЛЕТОЧНОГО СОДЕРЖАНИЯ .....	358
<i>Володько О.С., Быченин А.П.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕМЕНТАРНОГО ОБЪЕМА МАСЛА, ВОСПРИНИМАЮЩЕГО НАГРУЗКУ МЕЖДУ ФРИКЦИОННЫМИ ДИСКАМИ .....	361

<i>Крючин Н.П., Горбачев А.П.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАССЕИВАТЕЛЯ НА СКОРОСТЬ СЕМЯН .....	364
<i>Грецов А. С., Денисов С. В.</i> НАПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ РЫБНЫХ ОТХОДОВ .....	368
<i>Гриднева Т.С., Сыркин В.А.</i> ОПТИМАЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЕННЫХ РАСТВОРОВ .....	370
<i>Ерзамаев М.П., Сазонов Д. С.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ КОРРОЗИОННОЙ АКТИВНОСТИ ОХЛАЖДАЮЩИХ ЖИДКОСТЕЙ .....	373
<i>Зыбин М.С., Андреев А.Н.</i> УСТРОЙСТВА ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ПОРОШКООБРАЗНЫХ УДОБРЕНИЙ .....	376
<i>Иванайский М.С., Киров Ю.А.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИЛ, ДЕЙСТВУЮЩИХ НА АКТИВНЫЙ ПОЧВОУГЛУБИТЕЛЬ .....	379
<i>Иванайский С.А., Канаев М.А.</i> БЛОЧНО-МОДУЛЬНЫЙ КУЛЬТИВАТОР С КОМБИНИРОВАННЫМИ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ .....	384
<i>Киров Ю.А., Савельев Ю.А.</i> РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ УБОРКИ НАВОЗА ИЗ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ .....	387
<i>Котов Д.Н., Баринов А.В.</i> ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПОДАЧИ СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА ВЫСЕВАЮЩИМ АППАРАТОМ ГРУППОВОГО ДОЗИРОВАНИЯ .....	390
<i>Крючин Н.П., Артамонова О.А.</i> ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ЗАМАЧИВАНИЕМ НА ДИНАМИКУ ПОЯВЛЕНИЯ ВСХОДОВ ДОННИКА БЕЛОГО .....	394
<i>Крючин Н.П., Востров В.Е.</i> АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ПОСЕВНЫХ МАШИН ДЛЯ ПОСЕВА ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР .....	397
<i>Кухарев О.Н., Сёмов И.Н. (ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ)</i> ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕМ УСТРОЙСТВА ДЛЯ СУШКИ В ПСЕВДОСЖИЖЕННОМ СЛОЕ .....	400
<i>Кухарев О.Н., Сёмов И.Н. (ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ)</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКОЙ СУШИЛКИ ЛУКА .....	404
<i>Машков С.В., Авдеев Д.А.</i> РАЗРАБОТКА РОТАЦИОННОЙ БОРОНЫ .....	408
<i>Машков С.В., Сыркин В.А.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КАТУШЕЧНО-ШТИФТОВОГО ВЫСЕВАЮЩЕГО АППАРАТА НА КАЧЕСТВО ВЫСЕВА .....	411
<i>Милюткин В.А., Сазонов Д.С.</i> ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО СОСТАВА ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЙ NO-TILL И MINI-TILL .....	415
<i>Мингалимов Р.Р., Мусин Р.М.</i> ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ДВИЖЕНИЯ НАВЕСНОГО КУЛЬТИВАТОРНОГО АГРЕГАТА ДИСКАМИ-ДВИЖИТЕЛЯМИ .....	420
<i>Петров М.А., Ишкин П.А.</i> ОБОСНОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА ИГЛ ИГОЛЬЧАТОГО ДИСКА ТЯГОВО-ПРИВОДНОГО ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ОРУДИЯ .....	425

<i>Савельев Ю.А., Киров Ю.А.</i> ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ДЕФОРМАЦИИ ПОЧВЫ ХОДОВЫМИ СИСТЕМАМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ .....	429
<i>Сазонов Д.С., Ерзамаев М.П.</i> ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗАЩИТНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНГИБИТОРОВ КОРРОЗИИ .....	432
<i>Янзин В.М., Янзина Е.В.</i> ЗАПЫЛЕННОСТЬ ВОЗДУХА ЗОНЕ РАБОТЫ ТРАНСМИССИИ ТРАКТОРА .....	436
<i>Яшин А.В. (ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ)</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ ВИБРАЦИОННОГО МАСЛОИЗГОТОВИТЕЛЯ С ТРЕБУЕМОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ .....	440
<i>Мишанин А.Л., Денисов С.В.</i> СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ОПЫТНОГО ОБРАЗЦА УНИВЕРСАЛЬНОГО-ПРЕСС-ЭКСТРУДЕРА .....	445

## **ТОВАРОВЕДЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

<i>Александрова Е.Г., Волкова А.В.</i> СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕКОНЦЕНТРАТОВ – МЮСЛИ-БАТОНЧИКОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ФРУКТОВОГО СЫРЬЯ .....	448
<i>Баймишев Р.Х., Сухова И.В.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ИТАЛЬЯНСКИХ ТРАВ В СОЛЕВОЙ КОМПОЗИЦИИ ПРИ ХРАНЕНИИ РАССОЛЬНОГО СЫРА ФЕТА .....	453
<i>Баймишев Р.Х., Сысоев В.Н.</i> ВЛИЯНИЕ БЕЛКОВ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ТЕРМОКИСЛОТНОЙ КОАГУЛЯЦИИ, НА КАЧЕСТВО КОЛБАС ПОЛУКОПЧЕННЫХ .....	458
<i>Блинова О.А., Праздничкова Н.В.</i> ПРИМЕНЕНИЕ СОКА ЯБЛОЧНОГО ВОССТАНОВЛЕННОГО ОСВЕЩЕННОГО ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБА ИЗ МУКИ ПШЕНИЧНОЙ ВЫСШЕГО СОРТА .....	461
<i>Волкова А.В., Александрова Е.Г.</i> ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КАПУСТЫ КВАШЕНОЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКОГО СЫРЬЯ .....	466
<i>Волкова А.В., Никонорова Ю.Ю.</i> ВЛИЯНИЕ МУКИ ИЗ ЗЕРНА АМАРАНТА, ПРОСА И СОРГО НА ПРОЦЕССЫ СОЗРЕВАНИЯ ТЕСТА И КАЧЕСТВО ХЛЕБА .....	470
<i>Коростелева Л.А., Долгошева Е.В.</i> ПРОИЗВОДСТВО ЗАПЕЧЕННОГО ОКОРОКА ИЗ СВИНИНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФРУКТОВЫХ И ОВОЩНЫХ СОКОВ ...	474
<i>Коростелева Л.А., Романова Т.Н.</i> ПРИМЕНЕНИЕ СМЕСИ КОМБИ КР 8 ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПАСТРОМЫ КОПЧЕНОЙ ИЗ МЯСА ИНДЕЙКИ .....	479
<i>Коростелева Л.А., Сухова И.В.</i> ПРИМЕНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ В ТЕХНОЛОГИИ РУЛЕТА КУРИНОГО .....	483
<i>Кузьмина С.В., Макушина Т.Н.</i> ВЛИЯНИЕ НЕСОЛОЖЕНОГО СЫРЬЯ НА КАЧЕСТВО СУСЛА СВЕТЛЫХ СОРТОВ ПИВА .....	488
<i>Макушин А.Н., Сысоев В.Н.</i> ВЛИЯНИЕ ЖИДКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА БАЗЕ КАС-32 НА УРОЖАЙНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЗЕРНА КУКУРУЗЫ .....	492

<i>Милюткин В.А., Бородулин В.И.</i> ЗАГОТОВКА И ХРАНЕНИЕ СИНЕ-ЗЕЛЕННЫХ ВО- ДОРΟΣЛЕЙ ДЛЯ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ .....	496
<i>Романова Т.Н., Долгошева Е.В.</i> ВЛИЯНИЕ СЕМЯН МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР НА КАЧЕСТВО ЧИПСОВ РЫБНЫХ .....	500
<i>Сысоев В.Н., Баймишев Р.Х.</i> ВЛИЯНИЕ ПАРТИЙ МАСЛОСЕМЯН РАЗНЫХ КОН- ДИЦИЙ НА КАЧЕСТВО МАСЛА ПОДСОЛНЕЧНОГО, ПОЛУЧЕННОГО ПРЕС- СОВЫМ СПОСОБОМ .....	504
<i>Блинова О.А., Праздничкова Н.В. Кузьмина С.П.</i> ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВА- НИЯ ДИСЦИПЛИН, СВЯЗАННЫХ С САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИМИ ТРЕ- БОВАНИЯМИ И БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПРОДУКЦИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ БАКА- ЛАВРОВ И МАГИСТРОВ .....	510

## ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

<i>Алайкина Л.Н. (ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ), Котар О.К. (ФГБОУ ВО Сарат- овский ГАУ)</i> ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КОНТРОЛЯ ЗА УПЛА- ТОЙ НАЛОГОВ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ .....	514
<i>Вагина П.С., (НИУ Высшая школа экономики)</i> СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ УГО- ДЬЯ РОССИИ КАК ЭЛЕМЕНТ НАЦИОНАЛЬНОГО БОГАТСТВА СТРАНЫ .....	520
<i>Власова Н.И., Лазарева Т.Г.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙ- СТВЕННОГО СТРАХОВАНИЯ В РОССИИ .....	523
<i>Власова Н.И., Лазарева Т.Г.</i> РОЛЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ СЕЛЬ- СКОХОЗЯЙСТВЕННОГО КРЕДИТОВАНИЯ В РОССИИ .....	527
<i>Волконская А.Г., Мамай О.В.</i> ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ В УСЛОВИЯХ УДАЛЕННОЙ РАБОТЫ .....	530
<i>Газизьянова Ю.Ю., Кудряшова Ю.Н.</i> ОСОБЕННОСТИ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ В СООТВЕТСТВИИ С ФСБУ 6/2020 «ОСНОВ- НЫЕ СРЕДСТВА» .....	533
<i>Гайнуллина И.Э. ФГАОУ ВО «Самарский НИУ им. акад. С.П. Королева»</i> ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ .....	538
<i>Долгошев А.В.</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНТЕНСИФИКАЦИИ КОРМЛЕНИЯ НА ПРИ- МЕРЕ МОЛОЧНОГО КОМПЛЕКСА ООО «РАДНА» .....	543
<i>Железников Д. С. (ФГБОУ ВО Самарский ГМУ)</i> РАЗВИТИЕ ТОВАРНОГО КРЕДИ- ТОВАНИЯ В ОТРАСЛЯХ АПК .....	548
<i>Жичкин К.А., Жичкина Л.Н.</i> КЛАССИФИКАЦИЯ ВИДОВ ТОВАРНОГО КРЕДИ- ТОВАНИЯ КАК ЭЛЕМЕНТА ГОСПОДДЕРЖКИ АПК .....	551
<i>Котар О.К. (ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ), Алайкина Л.Н., (ФГБОУ ВО Сара- товский ГАУ)</i> РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОПТИМИЗАЦИИ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ .....	554
<i>Кудряшова Ю.Н., Макушина Т.Н.</i> ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА ПО ЦЕНТРАМ ОТВЕТСТВЕННОСТИ В СВИНОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВУЮ- ЩИХ СУБЪЕКТАХ .....	559

<i>Куряева М.Н., Галенко Н.Н.</i> К ВОПРОСУ ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РУКОВОДИТЕЛЯ .....	564
<i>Курлыков О.И.</i> АНАЛИЗ ИСТОЧНИКОВ ФОРМИРОВАНИЯ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ НА ПРЕДПРИЯТИИ .....	568
<i>Курмаева И.С., Казакова Е.С.</i> СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗЕРНОВОГО ХОЗЯЙСТВА В РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ .....	573
<i>Лазарева Т.Г., Власова Н.И.</i> ИЗМЕНЕНИЯ В ТРУДОВОМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВЕ С 2021 ГОДА .....	578
<i>Липатова Н.Н.</i> ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ МАЛЫХ ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ .....	581
<i>Липатова Н.Н.</i> РАЗВИТИЕ МАЛЫХ ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ ЗА СЧЕТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ КООПЕРАЦИИ .....	585
<i>Липатова Н.Н.</i> СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ К(Ф)Х В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ .....	589
<i>Макушина Т.Н., Кудряшова Ю.Н.</i> НОВЫЕ ПРАВИЛА ВЕДЕНИЯ УЧЕТА МАТЕРИАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАПАСОВ В СООТВЕТСТВИИ С ФСБУ 5/2019 .....	594
<i>Мамай О.В., Агапова Д.А.</i> СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО ВО ВРЕМЯ ПАНДЕМИИ .....	598
<i>Мамай О.В., Волконская А.Г.</i> ИНДИКАТОРЫ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: РОССИЙСКИЕ ТЕНДЕНЦИИ .....	600
<i>Новикова Н.А., ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ»</i> ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СТРАХОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РИСКОВ .....	604
<i>Пенкин А.А., Титоренко К.В.</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СЕКСИРОВАННОГО СЕМЕНИ БЫКОВ В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ .....	620
<i>Пятова О.Ф., Шумилина Т.В.</i> АНАЛИЗ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ .....	623
<i>Титоренко К.В.</i> ВОСПРОИЗВОДСТВО КРС С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ОСЕМЕНЕНИЯ СЕКСИРОВАННЫМ СЕМЕНЕМ .....	627
<i>Шумилина Т.В., Казакова Е.С.</i> РОЛЬ ЛОГИСТИКИ СНАБЖЕНИЯ В ОБЕСПЕЧЕНИИ СТАБИЛЬНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА .....	630
<i>Шумилина Т.В., Пятова О.Ф.</i> УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ .....	633
<i>Шустова Н.С.</i> ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КООПЕРАТИВОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ .....	636

Научное издание

Инновационные достижения науки и техники АПК

Сборник научных трудов  
Международной научно-практической конференции

*1-2 декабря 2020 г.*

Подписано в печать 10.12.2020. Формат 60×84 1/8

Усл. печ. л. 75,7; печ. л. 81,4.

Тираж 1000. Заказ № 231.

Отпечатано с готового оригинал-макета

Редакционно-издательский отдел ФГБОУ ВО Самарского ГАУ  
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

Тел.: 8 939 754 04 86 доб. 608.

E-mail: [ssaariz@mail.ru](mailto:ssaariz@mail.ru)