



**Самарский государственный
аграрный университет**

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

Инновационные достижения науки и техники АПК

Сборник научных трудов
Международной научно-практической конференции

27-29 февраля 2024 г.

Кинель 2024

УДК 338.438.33
ББК 65.9(2)32-4
И66

Рекомендовано научно-техническим советом Самарского ГАУ

Редакционная коллегия:

Председатель – Мишанин Александр Леонидович, канд. техн. наук;
Бакаева Н.П. – доктор биол. наук, профессор; Салтыкова О.Л. - канд. с.-х. наук, доцент;
Кутилкин В.Г. - канд. с.-х. наук, доцент; Ухтверов А.М. – доктор с.-х. наук, профессор;
Землянкин В.В. - канд. вет. наук, доцент; Петряков В.В. – канд. биол. наук, доцент;
Ермаков В.В., канд. биол. наук, доцент; Галенко Н.Н. - канд. эконом. наук, доцент,
Баймишева Т.А. – канд. эконом. наук; Лазарева Т.Г. – канд. эконом. наук;
Праздничкова Н.В. – канд. с.-х. наук, доцент; Блинова О.А. - канд. с.-х. наук, доцент;
Троц А.П. канд. с.-х. наук, доцент; Фатхутдинов М.Р. – канд. техн. наук, доцент;
Денисов С.В. – канд. техн. наук, доцент; Приказчиков М.С. - канд. техн. наук, доцент;
Романов Д.В. – канд. пед. наук, доцент; Беришвили О.Н. - доктор пед. наук, профессор;
Петрова С.С. – канд. техн. наук, доцент.

И66 **Инновационные достижения науки и техники АПК : сборник научных трудов.** – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. – 540 с.

ISBN 978-5-88575-744-7

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

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 978-5-88575-744-7

© ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, 2024

АГРОНОМИЯ

Научная статья

УДК 631: 631.8; 631.8.022.3; 631.84

ЭФФЕКТИВНОСТЬ УДОБРЕНИЙ НА НАЧАЛЬНЫЕ РОСТОВЫЕ ПРОЦЕССЫ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА ПО УНИФИЦИРОВАННОЙ РАСШИРЕННОЙ ШКАЛЕ ВВСН

Наталья Павловна Бакаева

Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

bakaevanp@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-4784-2072>

В условиях питомника Самарского ГАУ изучалось влияние новых удобрений на начальные процессы развития озимой пшеницы. Процессы роста и развития растений, которые возможны в данных условиях – это выращивание озимой пшеницы до стадии начала осеннего кущения, при этом требовалось охарактеризовать воздействие удобрений не только на фазы появления всходов (до 25 и более дней) и кущения, но и более подробно, детально разобрать те изменения, которые происходили с растениями в этот период. Для этого была выбрана фенологическая шкала по оценке внешнего развития растений ВВСН. По данной шкале определение стадий, периодов роста и развития сельскохозяйственных культур основаны на оценке внешней морфологии растений, видимые невооруженным глазом. Для определения эффективности препаратов – минерального полного удобрения и новых органических удобрений «Азотное», «Калийное» и «Живая гранула» на протекание начальных процессов роста и развития на стадиях развития проростков, 1, 2, 3 настоящих листьев и начала кущения растений озимой пшеницы сорта Базис определялись показатели – энергия прорастания, всхожесть, линейный рост, индекс эффективности (Iэфф ℓ). Наиболее высокие показатели эффективности новых удобрений были получены в стадии развития растений три настоящих листа. Различия относительно контроля индекса эффективности по линейному росту (Iэфф ℓ) применения удобрительных препаратов, составили более 13% для минеральных удобрений, до 17...18 % для органических удобрений «Калийное» и «Живая гранула», наибольшая эффективность была определена в варианте внесения органического удобрения «Азотное» на 22%. При расчёте коэффициентов вариации по изучению эффективности новых органических удобрений «Азотного», «Калийного» и «Живая гранула» на ростовые показатели озимой пшеницы установлено низкое варьирование показателей – энергии прорастания, всхожести зерна, линейного роста частей растений, коэффициенты вариации равны от 4,5% до 9,4%.

Ключевые слова: озимая пшеница; проростки, шкала ВВСН; осеннее кущение; минеральное и органические удобрения; индекс эффективности (Iэфф ℓ).

Для цитирования: Бакаева Н. П. Эффективность удобрений на начальные ростовые процессы озимой пшеницы и их характеристика по унифицированной расширенной шкале ВВСН // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 3-8.

EFFECTIVENESS OF FERTILIZERS ON THE INITIAL GROWTH PROCESSES OF WINTER WHEAT AND THEIR CHARACTERISTICS ACCORDING TO THE UNIFIED EXTENDED BBCH SCALE

Natalya P. Bakaeva

Samara State Agrarian University, Samara, Russia

bakaevanp@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-4784-2072>

In the conditions of the nursery of the Samara State Agrarian University, the influence of new fertilizers on the initial processes of development of winter wheat was studied. The processes of growth and development of plants that are possible under these conditions are the cultivation of winter wheat until the stage of the beginning of autumn tillering, while it was necessary to characterize the effect of fertilizers not only on the phases of emergence (up to 25 days or more) and tillering, but also in more detail, in detail analyze the changes that occurred with plants during this period. For this purpose, the phenological scale for assessing the external development of plants was chosen of the BBCH. According to this scale, the determination of stages, periods of growth and development of crops is based on an assessment of the external morphology of plants, visible to the naked eye. To determine the effectiveness of preparations - mineral complete fertilizer and new organic fertilizers "Nitrogen", "Potassium" and "Live Granule" on the course of the initial processes of growth and development at the stages of development of seedlings, 1, 2, 3 true leaves and the beginning of tillering of winter wheat plants of the variety The basis was determined by indicators - germination energy, germination, linear growth, efficiency index (Ieff ℓ). The highest rates of effectiveness of the new fertilizers were obtained at the three true leaf stage of plant development. The differences regarding the control of the efficiency index for linear growth (Ieff ℓ) of the use of fertilizer preparations amounted to more than 13% for mineral fertilizers, up to 17...18% for organic fertilizers "Potassium" and "Live Granule", the greatest efficiency was determined in the option of applying organic fertilizer "Nitrogen" by 22%. When calculating the coefficients of variation to study the effectiveness of new organic fertilizers "Nitrogen", "Potassium" and "Live Granule" on the growth performance of winter wheat, a low variation in indicators was established - germination energy, grain germination, linear growth of plant parts, the coefficients of variation are equal to 4.5 % to 9.4%.

Keywords: winter wheat; seedlings, BBCH scale; autumn tillering; mineral and organic fertilizers; efficiency index (Ieff l).

For citation: Bakaeva, N. P. (2024). Effectiveness of fertilizers on the initial growth processes of winter wheat and their characteristics according to the unified extended BBCH scale Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex: *collection of scientific papers*. (pp. 3-8). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Изучать рост и развитие растений пшеницы и других злаков в России впервые начал исследовать В.А. Благовещенский (1927), а за ним и другие ученые (Чижов, 1946; Иванов, 1948) [1]. А.И. Руденко (1950) представил единую систему обозначения фенофаз с указанием их морфологических признаков [1]. По результатам исследования и обобщения при фенологических наблюдениях над зерновыми злаками (рожь, пшеница, овес, ячмень, просо и рис) им предложена обязательная фиксация девяти фаз: всходы, 2–3-й лист, кущение, выход в трубку, колошение или выметывание, цветение, молочная, восковая и полная спелость. В настоящее время для цифрового обозначения стадий роста и развития разработано несколько шкал, в которых ключевым стадиям роста присвоена цифра. Среди них наиболее часто используют шкалы Фикеса, Задокса, Хауна и классификация по шкале ВВСН [2, 3].

Цель исследования – определить эффективность новых удобрений на начальных стадиях роста и развития растений озимой пшеницы по системе ВВСН, для получения результата за короткий временной промежуток.

Для озимой пшеницы, возделывание которой включает перезимовку, то период развития растений до наступления отрицательных температур, является удобным сроком для определения эффективности новых удобрений, по наблюдению за фазами развития от всходов до начала осеннего кущения. Но имеющаяся градация фаз вегетации роста и развития растений [4, 5] не может быть применена, так как она не уточняет те процессы, которые протекают в этот период. Поэтому нами была использована унифицированная расширенная шкала **ВВСН** [6]

По шкале ВВСН фазы развития озимой пшеницы [7, 8] в осенний период будут следующие:

0	Проращивание (00 - 09)
00	Сухое семя
01	Начало набухания семени.
03	Завершение набухания семени.

05	Появление из семени зародышевого корешка.
07	Появление из семени видоизмененного первого листа (колеоптиль).
09	Появление всходов: колеоптиль выходит на поверхность почвы, на конце колеоптиля показывается лист.
1	Развитие листьев (10 - 19)
10	Появление из колеоптиля первого листа.
11	Стадия 1 -го листа: разворачивается 1-й настоящий лист, показывается верхушка 2-го листа.
12	Стадия 2-х листьев: разворачивается 2-й настоящий лист, показывается верхушка 3-го листа.
13	Стадия 3-х листьев: разворачивается 3-й настоящий лист показывается верхушка 4-го листа.
19	Развернуты 9 и более настоящих листьев.
2	Кущение (21 - 29) Кущение может происходить, начиная со стадии 13;
21	Показывается 1-й побег кущения: начало кущения.
22	Видны 2 побега кущения.
23	Видны 3 побега кущения.

В начале сентября в питомнике Самарского ГАУ в условиях максимально приближенных к естественным под прозрачным навесом в ящиках проводились опыты по изучению эффективности органических удобрений [9]. Для опыта брались семена озимой пшеницы сорта Базис. В ящики было посеяно по 100 семян, последующий уход состоял из полива и рыхления. Варианты соответствовали вносимым препаратам – без удобрений, минеральное полное удобрение N10P10K10 д.в., а также «Азотное», «Калийное» и «Живая гранула» в трех возрастающих концентрациях I, II и III. В расчете на 1 га I концентрация соответствовала 250 л/га, II – 500 л/га, III – 750 л/га. Концентрации были рассчитаны на основании агрохимического состава почвы и удобрений, а также учтены результаты прежних исследований [10], методические рекомендации производителей. Наблюдения проводили на стадиях всходы, 1-й настоящий лист, 2-й настоящий лист, 3-й настоящий лист и начало кущения. 22 октября среднесуточная температура опустилась до 1,4° С. Эксперимент вынуждены прекратить. С первым обильным снегом, ящики вынесли из-под укрытия и засыпали снегом.

Результаты исследований

Результаты определения энергии прорастания и всхожести семян растений озимой пшеницы в стадии всходы представлены в таблице 1.

Таблица 1

Влияние минерального удобрения и новых органических удобрений на энергию прорастания и всхожесть семян озимой пшеницы, в среднем из 10 растений

Вариант обработки		Прорастание	
		Энергия прорастания (%), 4-й день	Всхожесть (%), 7-й день
Без удобрений		73	92
Минеральные удобрения		85	97
Органическое удобрение «Азотное»	I	98	100
	II	82	99
	III	77	98
Среднее «Азотное»		86	99
Органическое удобрение «Калийное»	I	78	96
	II	78	97
	III	86	98
Среднее «Калийное»		81	96
Органическое удобрение «Живая гранула»	I	81	96
	II	85	97
	III	88	98
Среднее «Живая гранула»		85	97
Коэффициент вариации, V, %		7,5	8,2

Так, на энергию прорастания семян озимой пшеницы оказали положительное влияние все применяемые препараты – на 11% «Калийное», на 17% минеральное удобрение и «Живая гранула», наибольшее влияние было оказано применением «Азотного» органического удобрения – на 18%. Всхожесть семян озимой пшеницы во всех вариантах опыта оказалась приблизительно одинаковой от 92% до 99%. Данный показатель имел хорошие значения [5], но надо отметить, что в варианте с органическим удобрением «Азотное» при применении концентрации I всхожесть была равна 100%.

С наступлением фаз 1-го листа, 2-го, 3-го и начала кушения определяли высоту растений, длины coleoptилей и корней, а также массы растений в целом и их частей. Затем определяли индексы эффективности – сумма значений данного показателя деленная на 100. В данной статье представлены индексы эффективности по линейному росту, таблица 2.

Таблица 2

Индексы эффективности по линейному росту (Iэфф ℓ) растений в фазы 1-3 настоящих листьев и начало осеннего кушения, в среднем из 10 растений

Вариант обработки	Фаза развитие листьев			Начало осеннего кушения
	1-й настоящий лист	2-й настоящий лист	3-й настоящий лист	
Без удобрений	0,159	0,220	0,237	0,270
Минеральные удобрения	0,173	0,231	0,267	0,291
Органическое удобрение «Азотное»	I	0,199	0,259	0,297
	II	0,192	0,255	0,286
	III	0,187	0,250	0,285
Среднее «Азотное»	0,194	0,255	0,289	0,339
Органическое удобрение «Калийное»	I	0,173	0,249	0,273
	II	0,177	0,242	0,285
	III	0,191	0,254	0,285
Среднее «Калийное»	0,180	0,247	0,279	0,334
Органическое удобрение «Живая гранула»	I	0,178	0,251	0,275
	II	0,181	0,250	0,277
	III	0,191	0,254	0,287
Среднее «Живая гранула»	0,184	0,252	0,280	0,334
Коэффициент вариации, V, %	3,8	4,3	3,7	2,8

Индекс эффективности (Iэфф ℓ) применения удобрений минеральных и органических на линейный рост растений озимой пшеницы является безразмерной величиной [5], различия по вариантам относительно варианта без удобрений в фазе 1-го листа составили более 10,3% для минеральных удобрений, 13...16% для органических удобрений «Калийное» и «Живая гранула», наибольшая эффективность была определена в варианте внесения органического удобрения «Азотное» на 22%.

При исследовании значений коэффициента вариации по изучению эффективности действия минерального и новых органических удобрений на начальные ростовые процессы озимой пшеницы установлено низкое варьирование линейного роста растений зеленой части и coleoptилей в фазе первого листа, коэффициенты вариации которых равны 6,8% и 7,2%. Среднее варьирование признаков установлено по показателю корня $V = 12,1\%$

Различия индексов эффективности (Iэфф ℓ) применения удобрений минеральных и органических на линейный рост растений в фазу 2-го листа озимой пшеницы по вариантам относительно варианта без удобрений составили более 5% для минеральных удобрений, 12% для органического удобрения «Калийное», для «Живая гранула» до 14,5%, наибольшая эффективность была определена в варианте внесения органического удобрения «Азотное» на 16%.

При исследовании значений коэффициента вариации по изучению эффективности действия минерального и новых органических удобрений на начальные ростовые процессы озимой пшеницы установлено низкое варьирование линейного роста растений зеленой части и колеоптиля в фазе второго листа, коэффициенты вариации которых равны 6,8% и 9,3%. Среднее варьирование признаков установлено по показателю корня $V = 13,0\%$

Различия по вариантам значения индекса эффективности (Иэфф ℓ) применения удобрений минеральных и органических на линейный рост растений озимой пшеницы относительно варианта без удобрений составили более 13% для минерального удобрения, 17...18% для органических удобрений «Калийное» и «Живая гранула», наибольшая эффективность была определена в варианте внесения органического удобрения «Азотное» на 22%.

При исследовании значений коэффициента вариации по изучению эффективности действия минерального и новых органических удобрений на начальные ростовые процессы в фазе третьего листа озимой пшеницы установлено низкое варьирование линейного роста растений зеленой части и колеоптиля в фазе третьего листа, коэффициенты вариации которых равны 6,5% и 7,4% [28]. Среднее варьирование признаков установлено по показателю корня $V = 11,0\%$

Индекс эффективности (Иэфф ℓ) применения удобрений минерального и органических на линейный рост растений в начале кущения озимой пшеницы по вариантам относительно варианта без удобрений составил 8% для минеральных удобрений, 23% для органических удобрений «Калийное» и «Живая гранула», наибольшая эффективность была определена в варианте внесения органического удобрения «Азотное» – на 25%.

При исследовании значений коэффициента вариации по изучению эффективности действия минерального и новых органических удобрений на начальные ростовые процессы начала осеннего кущения озимой пшеницы установлено низкое варьирование линейного роста растений, коэффициенты вариации которых равны 4,5% и 7,3%. Среднее варьирование признаков установлено по показателю корня $V = 13,0\%$

Таким образом, для определения эффективности препаратов – минерального удобрения N10P10K10 д.в., новых органических удобрений «Азотное», «Калийное» и «Живая гранула» на протекание начальных процессов роста и развития на стадиях развития проростков, 1, 2, 3 настоящих листьев и начала кущения растений озимой пшеницы сорта Базис определялись показатели – энергия прорастания, всхожесть, линейный рост, индекс эффективности (Иэфф ℓ).

Наиболее высокие показатели эффективности новых удобрений были получены в стадии развития растений три настоящих листа. Различия относительно контроля индекса эффективности по линейному росту (Иэфф ℓ) применения удобрительных препаратов, составили более 13% для минеральных удобрений, до 17...18 % для органических удобрений «Калийное» и «Живая гранула», наибольшая эффективность была определена в варианте внесения органического удобрения «Азотное» на 22%. При расчёте коэффициентов вариации по изучению эффективности новых органических удобрений «Азотного», «Калийного» и «Живая гранула» на ростовые показатели озимой пшеницы установлено низкое варьирование показателей – энергии прорастания, всхожести зерна, линейного роста частей растений, коэффициенты вариации равны от 4,5% до 9,4%.

Список источников

1. Биология развития культурных растений. Под ред. Куперман Ф. М. М.: Высшая школа, 1982.
2. Что такое «ВВСН» и для чего необходима международная система определения фенологических фаз растений? Доступно: [https:// agrostory.com/info-centre/knowledge-lab/chto-takoe-bbch-i-dlya-chegoneobkhodima-mezhdunarodnaya-sistema-opredeleniya-fenologicheskikhfaz-r/](https://agrostory.com/info-centre/knowledge-lab/chto-takoe-bbch-i-dlya-chegoneobkhodima-mezhdunarodnaya-sistema-opredeleniya-fenologicheskikhfaz-r/)
3. Куликович С. Р., Куликович Е. Н. Диагностика стадий развития озимой пшеницы по шкале ВВСН. Минск: Наша Идея, 2014.
4. Куперман Ф. М. Морфофизиология растений. Морфофизиологический анализ этапов органогенеза различных жизненных форм покрытосеменных растений. М.: Высшая школа, 1984.
5. Ефремова Т. Т., Чуманова Е. В. Стадии роста и развития пшеницы и их значение в формировании элементов продуктивности. Письма в Вавиловский журнал генетики и селекции. 2023. 9(2). С. 54-80.

6. Бакаева Н. П., Салтыкова О. Л. Влияние новых органических удобрений на всхожесть и выживаемость растений озимой пшеницы // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК: сборник статей по материалам III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 24 февраля 2022 года. Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т. С. Мальцева, 2022. С. 474-479. EDN TDQUHM.
7. Каленская С. М., Присяжнюк О. И., Половинчук А. Ю., Новицкая Н. В. Сравнительная характеристика шкал роста и развития зерновых культур. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2018. 14(4). С. 406-414.
8. Вильдфлуш И. Р. Эффективность применения микроудобрений и регуляторов роста при возделывании сельскохозяйственных культур. Минск: Белорусская наука, 2011.
9. Раков С. Р., Василькин В. С. Влияние Аминоката-10 на ростовые показатели яровой пшеницы сорта Кинельская 59 // Вклад молодых ученых в аграрную науку: мат. конф. Кинель: Самарский государственный аграрный университет, 2023. С. 57-61.
10. Бакаева Н. П. Повышение почвенного плодородия под озимой пшеницей при внесении органических удобрений // Инновационное развитие землеустройства: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 121-124.

References

1. Biology of development of cultivated plants. Ed. by Kuperman F. M. (1982). *Moscow: Vysshaya Shkola Publ.* (in Russ.).
2. What is “BBCH” and why is an international system for determining the phenological phases of plants? Available: <https://agrostory.com/info-centre/knowledge-lab/chto-takoe-bbch-i-dlya-chegoneobkhodima-mezhdunarodnaya-sistema-opredeleniya-fenologicheskikhfaz-r> (in Russ.).
3. Kulikovich, S. R., Kulikovich, E. N. (2014). Diagnosis of the stages of development of winter wheat using the BBCH scale. *Minsk: Nasha Ideya Publ.* (in Russ.).
4. Kuperma, F. M. Morphophysiology of plants. (1984). Morphophysiological analysis of the stages of organogenesis of various life forms of the canopy plants. *Moscow: Vysshaya Shkola Publ.* (in Russ.).
5. Efremova, T. T., Chumanova, E. V. (2023). Stages of growth and development of wheat and their significance in the formation of productivity elements. *Letters to the Vavilov Journal of Genetics and Selection*, 9(2):54-80.
6. Bakaeva, N. P., Saltykova, O. L. (2022). The influence of new organic fertilizers on the germination and survival of winter wheat plants. Achievements and prospects for scientific and innovative development of the agro-industrial complex: *collection of scientific papers*. (pp. 474-479). Kurgan. (in Russ.).
7. Kalenskaya, S. M., Prysyzhnyuk, O. I., Polovinchuk, A. Y., Novitskaya N.V. (2018). Comparative characteristics of the growth and development of grain crop. *Plant Varieties Studying and Protection*, 14(4):406-414. (in Russ.).
8. Wildflush I. R. (2011). Effectiveness of microfertilizers and growth regulators in the cultivation of crops. *Minsk: Belarusian Science Publ* (in Russ.).
9. Rakov S. R., Vasilkin V. S. (2023). Influence of Aminocat-10 on the growth performance of spring wheat variety Kinelskaya 59. Contribution of young scientists to agricultural science: *collection of scientific papers*. (pp. 57-61). Kinel: Samara State Agrarian University (in Russ.).
10. Bakaeva N. P. (2023). Increasing soil fertility under winter wheat when applying organic fertilizers. Innovative development of land management: *collection of scientific papers*. Kinel: ILC Samara State Agrarian University (pp. 121-124) (in Russ.).

Информация об авторах

Н. П. Бакаева – доктор биологических наук, профессор.

Information about the authors

N. P. Bakaeva – Doctor of Biological Sciences, Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ МАССА 1000 ЗЕРЕН И СУММА КЛЕЙКОВИННЫХ ФРАКЦИЙ

Наталья Павловна Бакаева¹, Лариса Вячеславовна Запрометова²

^{1,2} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹bakaevanp@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-4784-2072>

²larisochk@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7798-5870>

Изучалась эффективность применения органических удобрений при возделывании озимой пшеницы сорта Светоч при различных способах обработок почвы. Величины показателей массы 1000 зерен, биологической эффективности и ее отклонение за период изучения снижались в разной степени, в соответствии – вспашка, мелкая обработка, без осенней обработки почвы от 38,6 до 38,2 г. Биологическая эффективность снижалась на 10,1% по мелкой обработке и на 26,1% в варианте без осенней обработки почвы, отклонение биологической эффективности относительно варианта без удобрений уменьшалось на 8% при мелкой обработке и на 28% без осенней обработки почвы по сравнению со вспашкой. Показатель сумма клейковинных белковых фракций по средним значениям снижалась в соответствии – вспашка, мелкая обработка, без осенней обработки почвы: на 3,8% по мелкой обработке и на 4,8% без осенней обработки почвы, по сравнению со вспашкой. Биологическая эффективность и ее отклонение по показателю суммы клейковинных белковых фракций имела обратную тенденцию, увеличение составило на 45,5 % по мелкой обработке и на 81% без осенней обработки почвы, отклонение биологической эффективности относительно варианта без удобрений по средним значениям увеличивалось на 33,3 % по мелкой обработке и на 50% без осенней обработки почвы, по сравнению со вспашкой.

Ключевые слова: озимая пшеница, эффективность удобрений, масса 1000 зерен, клейковинные фракции.

Для цитирования: Бакаева Н. П., Запрометова Л. В. Эффективность применения органических удобрений при возделывании озимой пшеницы по показателям масса 1000 зерен и сумма клейковинных фракций // Инновационные достижения науки и техники АПК: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 9-14.

EFFICIENCY OF ORGANIC FERTILIZER APPLICATION DURING WINTER WHEAT FLOWING BY INDICATORS WEIGHT OF 1000 GRAINS AND TOTAL GLUTEN FRACTIONS

Natalia P. Bakaeva¹, Larisa V. Zaprometova²

^{1,2}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹bakaevanp@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-4784-2072>

²larisochk@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7798-5870>

The effectiveness of the use of organic fertilizers in the cultivation of winter wheat variety Svetoch was studied under various methods of soil cultivation. The values of indicators of the mass of 1000 grains, biological efficiency and its deviation during the study period decreased to varying degrees, according to plowing, shallow tillage, without autumn tillage from 38.6 to 38.2 g. Biological efficiency decreased by 10.1% for fine tillage and by 26.1% in the option without autumn tillage; the

deviation of biological efficiency relative to the option without fertilizers decreased by 8% with fine tillage and by 28% without autumn tillage compared with plowing. The indicator for the sum of gluten protein fractions according to average values decreased in accordance with plowing, fine tillage, without autumn tillage: by 3.8% for fine tillage and by 4.8% without autumn tillage, compared with plowing. Biological efficiency and its deviation in terms of the sum of gluten protein fractions had the opposite trend, the increase was 45.5% for small tillage and 81% without autumn tillage, the deviation of biological efficiency relative to the option without fertilizers according to average values increased by 33.3% for small tillage and 50% without autumn tillage, compared to plowing.

Keywords: winter wheat, efficiency, weight of 1000 grains, sum of gluten fractions, organic fertilizers.

For citation: Bakaeva, N. P., Zaprometova, L. V., (2024). Efficiency of organic fertilizer application during winter wheat growing by indicators weight of 1000 grains and total gluten fractions. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex : collection of scientific papers. (pp. 9-14). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Озимая пшеница достаточно требовательна к почвенному плодородию [1]. Систематическое внесение органических удобрений приводит к увеличению запасов питательных веществ в почве, при этом минерализации органических веществ происходит постепенно обеспечивая растения необходимыми веществами во весь период вегетации. Этот факт обуславливает применение органических удобрений под озимые культуры, в частности под озимую пшеницу [2].

Применение органических удобрений способствует улучшению агрохимических и физико-химических свойств почвы, а, следовательно, увеличению реального и потенциального плодородия [3].

Эффективность применения органических удобрений реализуется в положительном влиянии на плодородие почвы, а также на качество урожая озимой пшеницы, определяющееся не только физико-химическими показателями, но и биохимическим составом [4-8].

Одним из важных элементов продуктивности озимой пшеницы, имеющих положительную корреляцию с урожайностью зерна, является масса 1000 зерен [9]. Клейковинные фракции белка обуславливают хлебопекарные свойства муки [10].

Цель исследований – определить эффективность применения органических удобрений при возделывании озимой пшеницы по показателям масса 1000 зерен и сумма клейковинных фракций.

По данным метеостанции «Усть-Кинельская», метеорологические условия в период проведения исследований были контрастными, с гидротермическими коэффициентами (ГТК) по годам исследований: 1,09; 0,49; 0,52; 0,56 при среднемноголетнем значении – 0,83.

Изучение эффективности применения органических удобрений при возделывании озимой пшеницы сорта Светоч проводили на опытном поле лаборатории «Агроэкология» ФГБОУ ВО Самарского ГАУ в 2017-2020 годах. Почва опытного поля, расположенного в южной части лесостепи Заволжья, представляет чернозем типичный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый со сравнительно большой поглотительной способностью водородным показателем близким к нейтральному значению [5, 7, 10].

Учетная площадь делянок 120 м², повторность трехкратная. Предшественник – чистый пар. Норма высева – 5 млн. всхожих семян на 1 га. Схема опыта двухфакторная. Вносились следующие органические удобрения: навоз, сухое органическое удобрение, жидкое органическое удобрение, биогумус, эквивалентно выравненные по количеству [5, 7, 10]. Применялись следующие способы обработки почвы: 1) без осенней механической обработки; 2) мелкая обработка тяжелой дисковой бороной на 10-12 см; 3) вспашка на 20-22 см, включающая рыхление и перемешивание почвы. Вариант без внесения удобрений рассматривали как контрольный [10].

Отбор растений проводили по методикам А. И. Ермакова (1987). Выделение белковых фракций по Починку (1976), количественное содержание белковых клейковинных фракций определяли колориметрическим методом по Г.А. Кочетову (1971) [7,10]. Масса 1000 зерен по ГОСТ ISO 520-2014 «Зерновые и бобовые. Определение массы 1000 зерен». Полученные данные обрабатывались методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [7, 10] с применением компьютерной программы STAT-1.

Одним из важных показателей качества, характеризующие выполненность зерновки, является масса 1000 зерен. Этот показатель зависит не только от особенностей сорта и метеорологических условий в период налива и созревания зерна, а также определяется агротехнологиями возделывания озимой пшеницы.

Биологическую эффективность применения удобрений возделывания озимой пшеницы по полученным величинам показателей рассчитывали по формуле:

$$Э_{\text{био, \%}} = \frac{|P_{\text{без удоб.}} - P_{\text{с удоб.}}|}{P_{\text{без удоб.}}} \cdot 100\%, \text{ где}$$

$Э_{\text{био, \%}}$ – биологическая эффективность по изучаемым показателям, %;

$P_{\text{без удоб.}}$ – значение показателя на варианте без внесения удобрений, г или %;

$P_{\text{с удоб.}}$ – значение показателя на варианте с внесением удобрений, г или %.

Результаты изучения показателей продукционного процесса массы 1000 зерен и клейковинных фракций белка при различных способах обработки почвы и органических удобрений, биологической эффективности применения удобрений по изученным представлены в таблице 1.

Таблица 1

Биологическая эффективность возделывания озимой пшеницы по показателям массы 1000 зерен и суммы клейковинных фракций, в среднем за период изучения

Изучаемые факторы		Масса 1000 зерен, г	Биологическая эффективность		Σ клейковинных фракций, %	Биологическая эффективность	
Обработка почвы	Удобрения		%	±		%	±
Вспашка на 20-22 см	Без удобрений	36,2	-	-	9,9	-	-
	Навоз, 30 т/га	39,4	8,8	3,2	10,9	10,1	1,0
	Сухое орг-удобрение	37,8	4,4	1,6	10,4	5,0	0,5
	Жидкое орг-удобрение	38,5	6,4	2,3	10,3	4,0	0,4
	Биогумус	39,2	8,3	3,0	10,2	3,0	0,3
Среднее по удобрениям		38,6	6,9	2,5	10,5	5,5	0,6
Коэффициент вариации, V, %		12,4	-	-	5,6	-	-
Мелкая обработка на 10-12 см	Без удобрений	36,2	-	-	9,4	-	-
	Навоз, 30 т/га	39,2	8,3	3,0	10,4	10,6	1,0
	Сухое орг-удобрение	37,2	2,8	1,0	10,0	6,4	0,6
	Жидкое орг-удобрение	38,8	7,2	2,6	10,3	9,6	0,9
	Биогумус	38,6	6,6	2,4	9,9	5,3	0,5
Среднее по удобрениям		38,4	6,2	2,3	10,1	8,0	0,8
Коэффициент вариации, V, %		14,6	-	-	7,1	-	-
Без механической обработки	Без удобрений	36,4	-	-	9,3	-	-
	Навоз, 30 т/га	39,0	7,1	2,6	10,7	15,1	1,4
	Сухое орг-удобрение	36,8	1,1	0,4	9,9	6,5	0,6
	Жидкое орг-удобрение	38,7	6,3	2,3	10,2	9,7	0,9
	Биогумус	38,4	5,5	2,0	10,1	8,6	0,8
Среднее по удобрениям		38,2	5,1	1,8	10,0	10,0	0,9
Коэффициент вариации, V, %		15,8	-	-	8,3	-	-

По результатам, представленным в таблице 1, по величине массы 1000 зерен, в среднем, за период изучения видно, что значения незначительно уменьшаются в соответствии – вспашка, мелкая обработка, без осенней обработки почвы: 38,6...38,2 г. Биологическая эффективность по массе 1000 зерен по усредненным величинам имеет тенденцию к уменьшению в соответствии вспашка, мелкая обработка, без осенней обработки почвы: 6,9...5,1%. Уменьшение составило на 10,1% по мелкой обработке и на 26,1% в варианте без осенней обработки почвы по сравнению со вспашкой. Отклонение биологической эффективности по показателю массы 1000 зерен по средним величинам относительно варианта без удобрений уменьшалось по сравнению со вспашкой на 8% при мелкой обработке и на 28% без осенней обработки почвы.

Так, величина показателя массы 1000 зерен за период изучения незначительно снижался в соответствии – вспашка, мелкая обработка, без осенней обработки почвы от 38,6 до 38,2 г. Биологическая эффективность по показателю массы 1000 зерен также снижалась на 10,1% по мелкой обработке и на 26,1% в варианте без осенней обработки почвы по сравнению со вспашкой. Отклонение биологической эффективности по показателю массы 1000 зерен по средним величинам относительно варианта без удобрений уменьшалось по сравнению со вспашкой на 8% при мелкой обработке и на 28% без осенней обработки почвы.

Изученный показатель сумма клейковинных белковых фракций по средним значениям снижалась в соответствии – вспашка, мелкая обработка, без осенней обработки почвы: на 3,8% по мелкой обработке и на 4,8% без осенней обработки почвы, по сравнению со вспашкой. Биологическая эффективность по показателю суммы клейковинных белковых фракций имела обратную тенденцию, увеличиваясь в соответствии – вспашка, мелкая обработка, без осенней обработки почвы: 5,5...10%, увеличение составило на 45,5 % по мелкой обработке и на 81% без осенней обработки почвы, по сравнению со вспашкой. Отклонение биологической эффективности по показателю сумма клейковинных белковых фракций по средним значениям имела аналогичную тенденцию, увеличиваясь в соответствии – вспашка, мелкая обработка, без осенней обработки почвы: 0,6...0,9%, увеличение составило на 33,3 % по мелкой обработке и на 50% без осенней обработки почвы, по сравнению со вспашкой.

Так, показатель сумма клейковинных белковых фракций по средним значениям снижалась в соответствии – вспашка, мелкая обработка, без осенней обработки почвы: на 3,8% по мелкой обработке и на 4,8% без осенней обработки почвы, по сравнению со вспашкой. Биологическая эффективность по показателю суммы клейковинных белковых фракций имела обратную тенденцию, увеличение составило на 45,5 % по мелкой обработке и на 81% без осенней обработки почвы, по сравнению со вспашкой. Отклонение биологической эффективности по показателю сумма клейковинных белковых фракций по средним значениям имела аналогичную тенденцию, увеличение составило на 33,3 % по мелкой обработке и на 50% без осенней обработки почвы, по сравнению со вспашкой.

По величине коэффициента вариации можно определить степень однородности изучаемой совокупности. Так, коэффициент вариации, всех изучаемых показателей имел величины от 5,6 до 15,8%. Такие значения коэффициентов вариации означают, что совокупность изученных показателей в некоторой степени является однородной и имеет средний уровень, но с увеличивающейся колеблемостью изученного признака. И так как коэффициент вариации менее 33%, то изученная совокупность однородна, и среднее значение выборки её характеризует.

Таким образом, величины показателей массы 1000 зерен, биологической эффективности и ее отклонение за период изучения снижались в разной степени, в соответствии – вспашка, мелкая обработка, без осенней обработки почвы от 38,6 до 38,2 г. Биологическая эффективность снижалась на 10,1% по мелкой обработке и на 26,1% в варианте без осенней обработки почвы, отклонение биологической эффективности относительно варианта без удобрений уменьшалось на 8% при мелкой обработке и на 28% без осенней обработки почвы по сравнению со вспашкой.

Показатель сумма клейковинных белковых фракций по средним значениям снижалась в соответствии – вспашка, мелкая обработка, без осенней обработки почвы: на 3,8% по мелкой

обработке и на 4,8% без осенней обработки почвы, по сравнению со вспашкой. Биологическая эффективность и ее отклонение по показателю суммы клейковинных белковых фракций имела обратную тенденцию, увеличение составило на 45,5 % по мелкой обработке и на 81% без осенней обработки почвы, отклонение биологической эффективности относительно варианта без удобрений по средним значениям увеличивалось на 33,3 % по мелкой обработке и на 50% без осенней обработки почвы, по сравнению со вспашкой.

Список источников

1. Мадякин Е. В., Горянин О. И. Адаптивность сортов озимой мягкой пшеницы в Поволжье // Аграрный научный журнал. 2022. № 8. С. 16–19.
2. Запрометова Л. В., Бакаева Н. П. Влияние органических удобрений на перезимовку озимой пшеницы // Теория и практика адаптивной селекции растений: сб. науч. тр. Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. С. 134–139.
3. Бакаева Н. П., Салтыкова О. Л. Повышение почвенного плодородия под озимой пшеницей при внесении органических удобрений // Инновационное развитие землеустройства: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 121-124.
4. Салтыкова О. Л., Зудилин С. Н. Возделывание озимой пшеницы для получения зерна высокой белковости в условиях среднего Поволжья // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии, 2020. № 1. С. 3–9.
5. Зудилин С. Н., Чухнина Н. В. Влияние инновационных органических удобрений на урожайность озимой пшеницы в лесостепи среднего Поволжья // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии, 2021. Т. 6, № 2. С. 3–9. EDN KUWMWE.
6. Bakaeva N. P., et. al. Agriculture biologization levels in cultivation of spring barley in forest steppe of middle Volga // Bio web of conferences : International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Kazan: EDP Sciences, 2020. V. 27. P. 00074 <https://doi.org/10.1051/bioconf/20202700074/>
7. Бакаева Н. П., Запрометова Л. В. Биологизация агротехнологии озимой пшеницы на повышение урожайности и углеводную направленность в условиях Среднего Поволжья // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. №2. С. 11–18. doi: 10.55471/19973225_2022_7_2_11 EDN: HNKJL
8. Макаров А. А., Мамсиров Н. И. Влияние предшественников на продуктивность сортов озимой пшеницы // Новые технологии. 2021. Т. 17, № 2. С. 84-92. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-2-84-92>
9. Кинчаров А. И., Таранова Т. Ю., Дёмина Е. А., Чекмасова К. Ю. Селекционная оценка признака масса 1000 зерен в засушливых условиях // Успехи современного естествознания. 2020. № 5 С. 7-12.
10. Бакаева Н. П. Запрометова Л. В. Агротехнология возделывания озимой пшеницы при применении новых органических удобрений на высокую продуктивность и белковость // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. №2 С. 30–37.

References

1. Madyakin, E. V. & Goryanin, O. I. (2022). Adaptability of winter soft wheat varieties in the Volga region. *Agrarnyi nauchnyi zhurnal (Agricultural Scientific journal)*, 8, 16–19 (in Russ.).
2. Zaprometova, L. V., & Bakaeva, N. P. (2022). Influence of organic fertilizers on overwintering of winter wheat. *Teoriya i praktika adaptivnoj selekcii rastenij : collection of scientific papers*. (pp. 134-139). Izhevsk (in Russ.).
3. Bakaeva, N. P. & Saltykova, O. L. (2023). Increasing soil fertility under winter wheat when applying organic fertilizers. *Innovative development of land management 23': collection of scientific papers*. (pp. 121-124). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).
4. Saltykova, O. L. & Zudilin, S. N. (2020). Cultivation of winter wheat for obtaining high protein grain in the conditions of the Middle Volga region. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara state agricultural academy)*, 1, 3–9 (in Russ.).

5. Zudilin, S. N. & Chukhnina, N. V. (2021). Influence of innovative organic fertilizers on the yield of winter wheat cultivated in the Middle Volga forest-steppe region. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara state agricultural academy)*, 6, 2, 3–9. EDN KUWMWE. (in Russ.).
6. Bakaeva N. P., et. al. Agriculture biologization levels in cultivation of spring barley in forest steppe of middle Volga // Bio web of conferences : *International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security*. Kazan: EDP Sciences, 2020. V. 27. P. 00074 <https://doi.org/10.1051/bioconf/20202700074/>
7. Bakaeva, N. P. & Zaprometova, L. V. (2022). Agrotechnology biologization of winter wheat to increase productivity and carbohydrate targeting within the conditions of the middle Volga region. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 2, 11–18 (in Russ.). doi: 10.55471/19973225_2022_7_2_11
8. Makarov, A. A. & Mamsirov N. I. Influence of previous crops on the productivity of winter wheat varieties // *New technologies*. 2021. Vol. 17, No. 2. P. 84-92. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-2-84-92>
9. Kincharov, A. I., Taranova, T. Yu., Demina, E. A. & Chekmasova K. Yu. (2020) Breeding assessment of the trait weight of 1000 grains in arid conditions. *Uspexi sovremennogo estestvoznaniya (Advances in modern natural science)*, 5, 7-12 (in Russ.).
10. Bakaeva, N. P. & Zaprometova, L. V. (2022) Agrotechnology for the cultivation of winter wheat with the use of new organic fertilizers for high productivity and protein content. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara state agricultural academy)*, 2, 30–37. (in Russ.).

Информация об авторах

Н. П. Бакаева – доктор биологических наук, профессор;
Л. В. Запрометова – старший преподаватель.

Information about the authors

N. P. Bakaeva – Doctor of Biological Sciences, Professor;
L. V. Zaprometova – Senior Lecturer.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья
УДК 631.51:633.16

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЗЕРНА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

Наталья Павловна Бакаева¹, Ольга Леонидовна Салтыкова²

^{1,2}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹bakaevanp@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-4784-2072>

²saltykova_o_l@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-9654-5950>

Изучено влияние основных способов основной обработки почвы – вспашка на 20-22 см, рыхление на 10-12 см и без осенней механической обработки почвы на урожайность зерна ярового ячменя, возделываемого в зернопаровом севообороте на зернофураж. Наибольшая

урожайность культуры отмечалась по вспашке на 20-22 см – 2,26 т/га, несколько ниже при рыхлении почвы – 2,17 т/га. На варианте без осенней обработки почвы урожайность на 8% уступала урожайности по вспашке. От способов основной обработки почвы изменялся и химический состав зерна ярового ячменя. Наибольшие показатели в зерне – белка (13,2-13,8%), азота (1,62-1,69%) массовой доли сухих веществ (89,90-90,77%), массовой доли влаги (10,18-10,28%), массовой доли сырой золы (2,98-3,06) были получены на варианте со вспашкой и рыхлением почвы, что в свою очередь определяли пищевую и кормовую ценность зерна ярового ячменя.

Ключевые слова: яровой ячмень, обработка почвы, урожайность, белок, азот, сухие вещества, зола.

Для цитирования: Бакаева Н. П., Салтыкова О. Л. Влияние способов основной обработки почвы на урожайность и химический состав зерна ярового ячменя // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 14-19.

THE INFLUENCE OF BASIC TILLAGE METHODS ON THE YIELD AND CHEMICAL COMPOSITION OF SPRING BARLEY GRAIN

Natalia P. Bakaeva¹, Olga L. Saltykova²

^{1,2}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹bakaevanp@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-4784-2072>

²saltykova_o_l@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-9654-5950>

The influence of the main methods of basic tillage – plowing by 20-22 cm, loosening by 10-12 cm and without autumn mechanical tillage on the yield of spring barley grain cultivated in the grain-steam crop rotation on grain forage has been studied. The highest crop yield was observed for plowing by 20-22 cm – 2.26 t/ha, slightly lower when loosening the soil – 2.17 t/ha. In the variant without autumn tillage, the yield was 8% lower than the yield for plowing. The chemical composition of spring barley grain also changed from the methods of basic tillage. The highest indicators of protein (13.2-13.8%), nitrogen (1.62-1.69%), dry matter mass fraction (89.90-90.77%), moisture mass fraction (10.18-10.28%), and crude ash mass fraction (2.98-3.06) were obtained during deep and shallow tillage, which in turn The nutritional and feed value of spring barley grain was determined.

Keywords: spring barley, tillage, yield, protein, nitrogen, dry matter, ash.

For citation: Saltykova, O. L. & Bakaeva N. P. (2024). The influence of basic tillage methods on the yield and chemical composition of spring barley grain. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex : collection of scientific papers, (pp. 14-19). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Введение. Ячмень – основная зерновая культура, возделываемая в нашей стране для кормовых и пищевых целей. Кормовую и пищевую ценность ячменя определяет его химический состав, который в свою очередь зависит от технологии возделывания этой культуры. Ячмень относится к культурам с повышенными требованиями к предшественникам, обработке почвы и почвенному плодородию [1, 2, 3]. Исследования многих ученых по изучению различных способов основной обработки почвы для получения высоких урожаев с хорошим химическим составом, пришли к мнению, что совершенствование обработки почвы в направлении минимализации может быть эффективным при дифференцированном подходе к выбору системы обработки, и что способ основной обработки почвы под ячмень следует выбирать с учетом региональных особенностей. Отмечается, что, на черноземах Центрально-Черноземного

региона лучшие результаты получены по глубокой безотвальной обработке, а в условиях Краснодарского края глубокие рыхления можно заменить мелкими при слабой засоренности. При этом урожайность ячменя по поверхностной обработке почвы превосходила продуктивность культуры по глубоким обработкам [4, 5, 6].

Цель исследований – изучение урожайности ярового ячменя и его химического состава в зависимости от различных способов основной обработки почвы в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Материалы и методы исследований. Сорт ярового ячменя Беркут возделывался в 2020-2022 гг. на опытном поле Самарского государственного аграрного университета при кафедре «Агрохимия, почвоведение и агроэкология» и лаборатории «Агроэкология». Сорт включен в Госреестр по Средневолжскому (7) региону, относится к разновидностям субмедикум и представляет собой среднерослое растение, с цилиндрическим, рыхлым колосом, со средним восковым налетом. Зерновка крупная, с массой 1000 зерен 42-49 г. Вегетационный период составляет 72-84 дня, что характеризует сорт как среднеспелый, засухоустойчивый и устойчив к полеганию, сильно восприимчив к пыльной головне, септориозу и гельминтоспориозу. Сорт зернофуражный со средней урожайностью в регионе 27,7 ц/га, с содержанием белка 10,9-12,7%.

Яровой ячмень возделывался в зернопаровом севообороте: чистый пар – озимая пшеница – соя – яровая пшеница – яровой ячмень. Яровой ячмень является холодостойкой культурой и высевался в первой декаде мая, при норме высева 5,0 млн всхожих семян на га. Опытное поле представлено выщелоченным, обыкновенным и типичным черноземом среднегумусным среднеспелым тяжелосуглинистым с реакцией среды (рН) близкой к нейтральной, со средним содержанием гумуса. Почва обладает сравнительно большой поглотительной способностью, по своим физико-химическим и водным свойствам отвечает требованиям успешного возделывания ведущих полевых культур. Агрохимический состав почвы до начала исследований представлен содержанием нитратного азота на уровне 4,50 мг/кг, легкогидролизующим азотом – 43,0 мг/кг, органическим веществом – 4,7%, P_2O_5 – 96,8 мг/кг, K_2O – 86,6 мг/кг [7].

Погодные условия в годы исследований были контрастными и не в полной мере соответствовали нормальному развитию яровых зерновых культур, что можно охарактеризовать сложившиеся условия не совсем благоприятными [8].

Схема опыта включала следующие варианты основной обработки почвы в севообороте:

- глубокая обработка – вспашка на 20-22 см под пар;

- мелкая обработка – рыхление на 10-12 см;

- без механической обработки почвы – осенняя обработка почвы не проводилась, после уборки предшественников применялся гербицид сплошного действия Торнадо в дозе 3 л/га. Весной осуществлялся прямой посев культур.

В фазу кущения ярового ячменя на всех вариантах опыта против однолетних двудольных сорняков применялся гербицид Прима в дозе 500 мл/га.

Уборку проводили селекционным комбайном «TERRION» в фазу полной спелости зерна. Урожай зерна приводили к 100% чистоте и к 14% влажности. Содержание белка в зерне определяли по В. А. Ермакову, Х. Н. Починку [9]. Согласно ГОСТам определяли массовую долю сухих веществ в зерне (ГОСТ 31640-2012), массовую долю влаги зерна (ГОСТ 31640-2012), массовую долю сырой золы в зерне (ГОСТ 32933-2014).

Результаты исследований. В таблице 1 представлены результаты урожайности и химического состава зерна ярового ячменя в зависимости от различных способов основной обработки почвы в среднем за 2020-2022 гг.

Таблица 1

Урожайность и химический состав зерна ярового ячменя в зависимости от способов основной обработки почвы, в среднем за годы исследований 2020-2022 гг.

Показатели	Способы основной обработки почвы		
	Вспашка на 20-22 см	Рыхление на 10-12 см	Без осенней механической обработки почвы
Урожайность, т/га	2,26	2,17	2,08
Белок, %	13,8	13,2	12,9
Азот, %	1,69	1,62	1,51
Массовая доля сухих веществ, %	90,77	89,90	89,32
Массовая доля влаги, %	10,28	10,18	10,09
Массовая доля сырой золы, %	3,06	2,98	2,86

$НCP_{05}$ (по урожайности зерна) = 0,32 т/га

Урожайность ярового ячменя в среднем за годы исследований по вариантам опыта изменялась от 2,08 до 2,26 т/га. При глубокой обработке почвы – вспашка, урожайность была выше, чем при мелкой и без осенней механической обработки. При этом по вспашке урожайность составила – 2,26 т/га, что выше на 4 и 8% по сравнению с рыхлением почвы и без осенней обработки почвы, соответственно.

Определение химического состава зерна ярового ячменя обуславливает его питательную ценность. В состав как продовольственного, так и кормового зерна входят различные органические и неорганические вещества, причем органических веществ значительно больше. Особенно важное значение имеет белок. К неорганическим веществам относятся минеральные вещества (их определяют по количеству золы, получаемой при сжигании продукта) и вода [10].

Белок в зерне ячменя варьировал от 12,9 до 13,8%. Наибольшее содержание белка было получено по вспашке – 13,8%, несколько ниже на 0,6% и 0,9% при рыхлении и на варианте без осенней механической обработки почвы, соответственно.

Содержание азота в зерне ячменя на уровне 1,51% было отмечено на варианте без осенней механической обработки почвы, что несколько уступал вариантам при рыхлении почвы и вспашке. При вспашке данный показатель был выше и составил в среднем за годы исследований – 1,69%.

Массовая доля влаги в зерне ячменя по всем вариантам опыта находилась в пределах от 10,09 до 10,28%. Наибольшая массовая доля сухих веществ в зерне была получена на варианте с глубокой обработкой почвы – 90,77%. На вариантах с мелкой обработкой почвы и без осенней механической обработки данный показатель в разы был ниже по сравнению со вспашкой.

Массовая доля сырой золы была наибольшей по вспашке – 3,06%, несколько ниже на уровне 2,98 и 2,86% на вариантах без осенней механической обработки почвы и рыхлению, соответственно.

Заключение. Результаты исследований влияния способов основной обработки почвы на урожайность и химический состав зерна ярового ячменя сорта Беркут, представленные в среднем за 2020-2022 гг. показали, что по вспашке на 20-22 см урожайность была наибольшая – 2,26 т/га, чуть несколько ниже при рыхлении почвы на 10-12 см – 2,17 т/га. При глубокой и мелкой обработках почвы получены наибольшие показатели в зерне – белка (13,2-13,8%), азота (1,62-1,69%) массовой доли сухих веществ (89,90-90,77%), массовой доли влаги (10,18-10,28%), массовой доли сырой золы (2,98-3,06), что в свою очередь определяли пищевую и кормовую ценность зерна ярового ячменя.

Список источников

1. Тойгильдин А. Л., Морозов В. И., Подсевалов М. И., Хайртдинова Н. А. Формирование урожайности зерновых бобовых культур в условиях лесостепи Заволжья // Известия Самарской государственной академии. 2017. №1. С. 16–22.
2. Евдокимова М. А. Влияние предшественников и минеральных удобрений на урожайность ярового ячменя // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 1(29). С. 11-14.
3. Соловichenко В. Д., Воронин А. Н., Никитин В. В., Навольнева Е. В. Продуктивность ячменя в зависимости от севооборота, способа обработки и удобрений // Земледелие. 2017. № 7 С. 29–32.
4. Дедов А. В., Шевченко В. А. Влияние способов основной обработки почвы и удобрений на агрохимические свойства почвы и урожай зерна ярового ячменя // Земледелие. 2023. № 2. С. 12-18.
5. Bakaeva N. P., Chugunova O. A., Saltykova O. L., Prikazchikov M. S. Components of the biotope soil and yield of barley // AGRITECH-III-2020. Earth and Environmental Science : IOP Conference Series. Volgograd ; Krasnoyarsk: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2020. 548(4). P. 042062. DOI10.1088/1755-1315/548/4/042062.
6. Никитин В. В., Соловichenко В. Д., Карабутов А. П. Влияние севооборота, способа обработки почвы и удобрений на продуктивность ячменя // Зерновое хозяйство России. 2018 № 4(58). С. 3-6.
7. Салтыкова О. Л., Зудилин С. Н. Возделывание озимой пшеницы для получения зерна высокой белковости в условиях Среднего Поволжья // Известия Самарской ГСХА. 2020. №1. С. 3-9.
8. Немцев С. Н., Шарипова Р. Б. Оценка агрометеорологических показателей атмосферных засух и урожайности зерновых культур в изменяющихся условиях регионального климата // Известия Самарской государственной академии. 2020. №1. С. 10-17.
9. Бакаева Н. П., Васильев А. С. Фракционный состав белка зерна ярового ячменя сорта Поволжский 65 в агротехнологии Среднего Поволжья // Наука и Образование. 2021. Т. 4, № 2.
10. Новоселов С. И., Бабин Н. М., Тарасова Н. А. Влияние минеральных удобрений и способов основной обработки почвы на урожайность и химический состав зерна ячменя // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. 2018. № 20. С. 96-100.
11. Перцева, Е. В. Влияние предпосевной обработки семян на продуктивность яровой пшеницы / Е. В. Перцева, В. Г. Васин, Г. А. Бурлака // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 3(47). – С. 78-86.

References

1. Tojgildin, A. L., Morozov, V. I., Podsevalov, M. I. & Hajrtdinova, N. A. (2017). Yielding capacity formation of grain and leguminous crops in the conditions of the Trans-Volga forest-steppe farming. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi sel'skokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 1, 16–22 (in Russ.).
2. Evdokimova, M. A. (2015). The influence of precursors and mineral fertilizers on the yield of spring barley. *Vestnik Uliianovskoi gosudarstvennoi sel'skokhoziaistvennoi akademii (Vestnik of Ulyanovsk state agricultural academy)*, 1(29), 11-14 (in Russ.).
3. Solovichenko, V. D., Voronin, A. N., Nikitin, V. V., Navolneva, E. V. (2017). Productivity of barley depending on crop rotation, method of processing and fertilizers. *Zemledelie (Agriculture)*, 7, 29-32 (in Russ.).
4. Dedov, A. V. & Shevchenko, V. A. (2023). Influence of methods of basic tillage and fertilizers on agrochemical properties of soil and grain yield of spring barley. *Zemledelie (Agriculture)*, 2, 12-18 (in Russ.).
5. Bakaeva, N. P., Chugunova, O. A., Saltykova, O. L. & Prikazchikov, M. S. (2020). Components of the biotope soil and yield of barley. AGRITECH-III-2020. Earth and Environmental Science '20:

- IOP Conference Series. (P. 042062). Volgograd; Krasnoyarsk: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 548(4). DOI 10.1088/1755- 1315/548/4/042062.
6. Nikitin, V. V., Solovichenko, V. D., Karabutov, A. P. (2018). Influence of crop rotation, method of tillage and fertilizers on barley productivity. *Grain farming of Russia*, 4(58), 3-6. (in Russ).
7. Saltykova, O. L. & Zudilin, S. N. (2020). Winter wheat cultivation with high protein production in the Middle Volga region. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 1, 3-9. (in Russ), doi: 10.12737/36516.
8. Nemtsev, S. N. & Sharipova, R. B. (2020). Assessment of agrometeorological indicators of atmospheric droughts and yield of grain crops under the changing conditions of the regional climate. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 1, 10-17 (in Russ).
9. Bakaeva, N. P. & Vasiliev, A. S. (2020). The influence of a carbonide-ammonia fertilizer mixture on the structure, yield and physical properties of winter wheat grain Innovative achievements of science and technology of the agroindustrial complex '20: collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference. (pp. 7-11). Kinel: PC Samara SAU (in Russ).
10. Novoselov, S. I., Babin, N. M., Tarasova, N. A. (2018). Influence of mineral fertilizers and methods of basic tillage on yield and chemical composition of barley grain. *Topical issues of improving the technology of production and processing of agricultural products*, 20, 96-100 (in Russ).
11. Pertseva, E. V. The influence of pre-sowing seed treatment on the productivity of spring wheat / E. V. Pertseva, V. G. Vasin, G. A. Burlaka // *Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy*. – 2019. – No. 3(47). – pp. 78-86.

Информация об авторах

Н. П. Бакаева – доктор биологических наук, профессор;
О. Л. Салтыкова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Information about the authors

N. P. Bakaeva – Doctor of Biological Sciences, Professor;
O. L. Saltykova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 633.2.02: 631.81: 631.553

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И КОРМОВАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ТРАВСТОЕВ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ СТИМУЛИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ УБОРКЕ НА СЕНАЖ

Василий Григорьевич Васин¹, Максим Сергеевич Кригер², Сергей Алексеевич Васин³

^{1,2,3}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹vasin_vg@ssaa.ru <http://orcid.org/0000-0001-8750-1454>

²sky-journal@yandex.ru <http://orcid.org/0000-0002-4429-9986>

³vasin.sa.2000@gmail.ru <http://orcid.org/0000-0003-0393-4231>

Представлены результаты изучения влияния препарата Матрица роста на кормовую продуктивность бобово-злаковых травостоев многолетних трав на основе житняка гребневидного в условиях лесостепи Среднего Поволжья. Исследования проводились на травостоях пятого-девятого годов жизни в течении 2019-2023 годов, учет проведен в фазу плодообразования. В ходе исследований изучено влияние препарата на побегообразование, урожайность и кормовые достоинства травостоев. В результате исследований установлено положительное действие препарата. Также выявлено повышение продуктивности при включении в состав травостоя бобовых трав. Лучших результатов удалось достичь в травостоях с эспарцетом песчаным и люцерной синегибридной, которые в среднем за пять лет обеспечили сбор 16,88 т/га и 18,45 т/га зеленой массы соответственно. В целом применение Матрицы роста способствовало получению 14,96 т/га, прибавка урожайности по сравнению с контролем составила 3,28 т/га. Обработка препаратом также способствует повышению кормовой ценности травостоев – по сбору переваримого протеина и кормопротеиновых единиц лидируют те же травостои.

Ключевые слова: многолетние травы, житняк гребневидный, кормовая продуктивность, урожайность, Матрица роста

Для цитирования: Васин В. Г., Кригер М. С., Васин С. А. Особенности формирования и кормовая продуктивность травостоев многолетних трав в зависимости от применения стимулирующих препаратов при уборке на сенаж // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 19-26.

FEATURES OF FORMATION AND FOOD PRODUCTIVITY OF PERENNIAL GRASS STANDS DEPENDING ON THE APPLICATION OF STIMULATING PREPARATIONS WHEN HARVESTING FOR HALAGE

Vasily G. Vasin¹, Maksim S. Krieger², Sergey A. Vasin³

^{1, 2, 3}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹vasin_vg@ssaa.ru <http://orcid.org/0000-0001-8750-1454>

²sky-journal@yandex.ru <http://orcid.org/0000-0002-4429-9986>

³vasin.sa.2000@gmail.ru <http://orcid.org/0000-0003-0393-4231>

The results of a study of the effect of the drug Growth Matrix on the fodder productivity of legume-grass herbs of perennial grasses based on comb-shaped wheatgrass in the forest-steppe conditions of the Middle Volga region are presented. The studies were carried out on grass stands of the fifth to ninth years of life during the years 2019-2023, the census was carried out during the fruiting phase. During the research, the effect of the drug on shoot formation, productivity and feeding qualities of grass stands was studied. As a result of studies, the positive effect of the drug was established. An increase in productivity was also revealed when legumes were included in the grass stand. The best results were achieved in grass stands with sainfoin and alfalfa, which on average over five years provided a collection of 16.88 t/ha and 18.45 t/ha of green mass, respectively. In general, the use of the Growth Matrix contributed to the production of 14.96 t/ha; the increase in yield compared to the control was 3.28 t/ha. Treatment with the drug also helps to increase the feed value of grass stands - the same grass stands are leaders in the collection of digestible protein and feed protein units.

Key words: perennial grasses, agropyron cristatum, fodder productivity, yield, Growth matrix

For citation: Vasin, V. G., Krieger, M. S & Vasin S. A. (2024). Features of formation and food productivity of perennial grass stands depending on the application of stimulating preparations when harvesting for halage : collection of scientific papers. (pp. 19-26). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Животноводство является динамичной и развивающейся отраслью, нормальное функционирование которой невозможно без стабильного поступления кормов высокого качества и наличия прочной кормовой базы, чего в свою очередь невозможно достичь без нормально функционирующего кормопроизводства. Одной из основных проблем, сдерживающих развитие животноводства, является дефицит высококачественных кормов, из-за чего снижается продуктивность обеих отраслей. Тем не менее, данную проблему возможно решить благодаря возделыванию многолетних кормовых трав [1; 5].

Многолетние травы, бобовые и злаковые, являются особо ценным ресурсом для животноводческих хозяйств Российской Федерации, возделывание которых позволит устранить дефицит и обеспечить стабильное получение кормов высокого качества, что в свою очередь позволит сбалансировать рацион животных [1; 5; 8].

Помимо создания и возделывания комплексных травостоев перед современным кормопроизводством также стоит вопрос о повышении их продуктивности. В настоящее время актуальным направлением исследований является изучение и внедрение биологических стимуляторов роста, направленных на активацию ростовых процессов растения, повышению его устойчивости к болезням и вредителям, что приведет к повышению продуктивности и качеству получаемого урожая. Одним из основных достоинств такого рода препаратов является возможность их применения в малых дозах и сравнительная дешевизна, особенно в сравнении с имеющимися на рынке химических аналогов.

Исследования проводились на травостоях пятого-девятого годов жизни на следующих видах многолетних трав:

Житняк гребневидный в большей степени используется в качестве сенокосно-пастбищной культуры. Вид устойчив к низким температурам, отличается низкой требовательностью к почвам и высокой засухоустойчивостью и жаростойкостью [7].

Пырей сизый особо ценен для степных районов, так как обладает высокой засухоустойчивостью. Формирует большое количество зеленой массы и формирует очень плотную дернину, благодаря чему устойчив к вытаптыванию. Может произрастать на солонцеватых почвах. Используется в качестве компонента для сенокосов и пастбищ, хорошо поедается овцами и КРС [2].

Эспарцет песчаный относится к семейству бобовых. Отличается высокой кустистостью и урожайностью, характеризуется высокой морозоустойчивостью. По кормовой ценности превосходит многие злаковые травы, качество сена из эспарцета не уступает люцерновому. Не вызывает тимпаний при скармливании [6].

Люцерна синегибридная является ценнейшей кормовой культурой. Она занимает первое место среди кормовых культур, считается лучшей бобовой травой для пастбищного использования и хорошо поедается всеми видами животных. Зеленая масса используется для производства высокого ассортимента кормов, в том числе сена, сенажа, брикетов, гранул и травяной муки. Люцерна теплолюбива, отличается высокой зимо- и холодостойкостью. Хорошо растет на плодородных рыхлых черноземах и окультуренных дерновоподзолистых почвах. Повышенной кислотности почв не переносит [4].

Лядвенец рогатый характеризуется устойчивостью к пастбищному и сенокосному использованию. Используется как компонент для поливидовых травосмесей, в составе которых может использоваться до 10-12 лет. Отличается высокой экологической пластичностью и кормовыми достоинствами, благодаря биологическим особенностям не поражается вредителями и болезнями. Способен адаптироваться ко многим видам экологического стресса и произрастать на почвах разного уровня плодородия [3].

Цель исследований: совершенствование приёмов повышения продуктивности и улучшения кормовой ценности поливидовых сенокосно-пастбищных травостоев на основе житняка гребневидного в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Задачи исследований:

1. Изучить особенности роста и развития растений в травосмесях;
2. Дать оценку урожайности травостоев в использовании на зеленый корм, сено, сенаж;
3. Дать оценку кормовым достоинствам полученного урожая;
4. Выявить влияние стимуляторов роста на урожайность и кормовые достоинства в сенокосно-пастбищном травостое.

Условия и методика. Опыт заложен 3 мая 2015 года в кормовом севообороте научно-исследовательской лаборатории «Корма» кафедры «Растениеводство и земледелие» Самарского ГАУ. Всего вариантов в опыте 15. Повторность опыта четырехкратная. Исследования проводились с учетом методики полевого опыта Б. А. Доспехова по единой общепринятой методике.

Схема опыта включала в себя следующие варианты:

- 1.1. Житняк гребневидный
- 1.2. Житняк гребневидный + пырей сизый
- 1.3. Житняк гребневидный + пырей сизый + эспарцет песчаный
- 1.4. Житняк гребневидный + пырей сизый + люцерна синегибридная
- 1.5. Житняк гребневидный + пырей сизый + лядвенец рогатый

Обработка Матрицей роста проводилась в фазу третьего листа у бобовых культур в дозе 0,3 л/га.

Результаты исследований. Установлено, что наибольшее количество побегов сформировано житняком гребневидным и люцерной синегибридной (табл. 1). Побегообразование у бобовых трав проходило более интенсивно, что прослеживается в большинстве вариантах (кроме травостоев с лядвенцем рогатым). Также выявлено, что количество побегов в течение большинства лет находится примерно на одном уровне. В 2022 году отмечается снижение количества побегов во всех травостоях

В 2019-2021 годах максимальное количество побегов было отмечено в травостое житняк гребневидный + пырей сизый, где житняк сформировал 169 шт./м² (2019 г.). В 2020-2021 годах отмечается снижение количества побегов – весной 2020 года житняком было сформировано 168 шт./м², в 2021 количество побегов снижается до 163 шт./м². В 2022 году количество побегов продолжает снижаться – весной было отмечено 148 шт./м². Наименьшее количество побегов за все время исследований сформировано в 2023 году, где житняк в травостое с пыреем сизым обеспечил 129 шт./м².

Также довольно высокое количество побегов было отмечено в чистом посеве житняка гребневидного. Максимальное количество побегов среди всех вариантов выявлено в 2022 и 2023 годах, где отмечено 157 шт./м² и 141 шт./м² соответственно. В 2019-2021 годах побегообразование в этом варианте проходило менее интенсивно, чем в варианте с пыреем – житняк в чистом посеве обеспечил 155 шт./м², 163 шт./м² и 159 шт./м² побегов соответственно. В целом в этом травостое отмечены схожие закономерности.

Наиболее интенсивное побегообразование среди бобовых отмечено у люцерны. Количество ее побегов в 2019 и 2020 годах составило 169 шт./м² и 165 шт./м² соответственно. В 2021 году количество побегов возрастает до 172 шт./м², в последующие годы снова отмечается снижение – в 2022 году люцерной было сформировано 170 шт./м². В 2023 году интенсивность побегообразования также снижается – люцерна обеспечила 132 шт./м², что является самым низким показателем за все годы.

Таблица 1

Побегообразование растений в травостоях на основе житняка гребневидного, 2019-2023 гг.

№	Культура	Количество побегов, шт./м ²				
		Весна 2019 г.	Весна 2020 г.	Весна 2021 г.	Весна 2022 г.	Весна 2023 г.
1	Житняк гребневидный	155	163	159	157	141
2	Житняк гребневидный	169	168	163	148	129
	Пырей сизый	123	122	119	143	111
3	Житняк гребневидный	130	145	139	126	99
	Пырей сизый	136	141	143	147	122
	Эспарцет песчаный	142	159	166	163	125
4	Житняк гребневидный	160	178	164	148	114
	Пырей сизый	129	146	139	154	117
	Люцерна синегибридная	169	165	172	170	132
5	Житняк гребневидный	136	138	143	132	104
	Пырей сизый	135	133	137	146	129
	Лядвенец рогатый	113	120	105	116	88

Минимум отмечен у лядвенца рогатого. Количество его побегов в 2019-2022 годах находится в пределах 105-120 шт./м² – наименьшее количество побегов отмечено весной 2021 года, наибольшее было сформировано в 2020 году. В 2019 и 2022 годах лядвенец обеспечил 113 шт./м² и 116 шт./м² соответственно. В 2023 году количество побегов снижается до 88 шт./м².

При изучении кормовой продуктивности выявлено положительное действие стимулятора (табл. 2). Матрица роста способствует получению достоверной прибавки урожайности, обеспечив сбор 14,96 т/га зеленой массы, размер прибавки составил 3,28 т/га. В контроле было получено 11,68 т/га.

Таблица 2

Урожай зеленой массы травостоев на основе житняка гребневидного в фазу плодообразования, 2019-2023 гг., т/га

Обр. по вегетации	Варианты травостоев	Годы исследований					Среднее	Среднее по препарату
		2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.		
Контроль	Житняк Г.	8,53	8,60	8,90	8,21	7,68	8,38	11,68
	Житняк Г. + Пырей С.	10,57	9,72	9,03	11,82	7,65	9,76	
	Житняк Г. + Пырей С. + Эспарцет П.	11,54	13,04	14,61	16,90	11,33	13,48	
	Житняк Г. + Пырей С. + Люцерна С.	12,56	13,34	16,72	16,73	11,29	14,13	
	Житняк Г. + Пырей С. + Лядвенец Р.	12,51	12,02	12,93	15,06	10,61	12,63	
Матрица роста	Житняк Г.	10,57	16,37	9,72	11,94	8,44	11,41	14,96
	Житняк Г. + Пырей С.	12,00	13,82	10,18	15,53	7,80	11,87	
	Житняк Г. + Пырей С. + Эспарцет П.	14,03	16,96	17,15	24,11	12,17	16,88	
	Житняк Г. + Пырей С. + Люцерна С.	19,07	18,03	18,52	23,94	12,68	18,45	
	Житняк Г. + Пырей С. + Лядвенец Р.	13,50	17,49	14,69	22,94	12,28	16,18	
НСР об		0,75	0,33		0,79	0,41		0,53
НСР А		0,33	0,15		0,35	0,18		0,24
НСР В		0,53	0,23		0,56	0,29		0,38

Также установлено повышение продуктивности при включении в состав травостоя бобовых трав. Так, наибольшее количество зеленой массы было сформировано травостоем с люцерной, который обеспечил 14,13 т/га в контроле и 18,45 т/га при применении препарата. Наименьшие показатели за все время исследований отмечены в злаковых травостоях, преимущественно в чистом посеве житняка гребневидного. В среднем за пять лет в этом варианте отмечено 8,38 т/га, в вариантах с Матрицей роста получено 11,41 т/га.

В отдельности по годам выявлены те же закономерности. Наибольшая урожайность отмечена в травостоях с эспарцетом песчаным и люцерной синегибридной при использовании Матрицы роста. В 2019-2021 годах травостоем с люцерной было сформировано 19,07 т/га, 18,03 т/га и 18,52 т/га соответственно. Чуть меньше обеспечил травостой с эспарцетом, показатели которого составили 14,03 т/га, 16,96 т/га и 17,15 т/га соответственно. В 2022 году урожайность зеленой массы значительно возрастает, достигая максимума за все годы исследований – травостой с эспарцетом люцерной при применении препарата обеспечили сбор 24,11

т/га и 23,94 т/га зеленой массы соответственно. В 2023 году показатели снижаются – травостоями было сформировано 12,17 т/га и 12,68 т/га соответственно, что является самым низким результатов за все время наблюдений.

Минимальное количество зеленой массы отмечено в контроле, а именно в чистом посеве житняка гребневидного. В течение 2019-2022 годов этот травостой обеспечил сбор 8,53 т/га, 8,60 т/га, 8,90 т/га и 8,21 т/га соответственно. В 2023 году количество надземной массы снижается до 7,68 т/га. Минимум в этом году отмечен в травостое житняк гребневидный + пырей сизый, где было отмечено 7,65 т/га.

Схожие закономерности выявлены и при изучении кормовых достоинств (табл. 3). Установлено повышение кормовой ценности травостоев при применении препарата Матрица роста и включении в состав травостоя бобового компонента. Лучшие показатели отмечены в травостое с люцерной синегибридной при обработке препаратом, где было отмечено 8,01 т/га сухого вещества и 0,76 т/га переваримого протеина, количество кормовых единиц, КПЕ и обменной энергии составило 6,77 тыс./га, 7,21 тыс./га и 87,70 ГДж/га соответственно. Количество ПП/КЕ, приходящихся на травостой, составило 114,19 г.

Также довольно высокие показатели отмечены в травостое с эспарцетом, который обеспечил сбор 7,15 т/га сухого вещества и 0,68 т/га переваримого протеина, выход кормовых и кормопротеиновых единиц составил 6,08 тыс./га и 6,45 тыс./га соответственно. Содержание обменной энергии в зеленой массе составило 78,09 ГДж/га, на травостой пришлось 114,03 г ПП/КЕ.

Таблица 3

Кормовые достоинства сенокосно-пастбищных травостоев на основе житняка гребневидного в фазу плодообразования, среднее за 2019-2023 гг.

Обработка по вегетации	Варианты травостоев	Сухого вещества, т/га	П. П., т/га	Корм. ед., тыс./га	КПЕ, тыс./га	Обм. энергии, ГДж/га	Приход. ПП/КЕ, г
Контроль	Житняк Г.	3,39	0,22	2,76	2,50	36,95	80,64
	Житняк Г. + Пырей С.	4,13	0,28	3,41	3,11	45,31	82,93
	Житняк Г. + Пырей С. + Эспарцет П.	5,88	0,49	4,71	4,80	63,12	104,65
	Житняк Г. + Пырей С. + Люцерна С.	5,88	0,50	4,78	4,89	63,54	105,24
	Житняк Г. + Пырей С. + Лядвенец Р.	5,71	0,43	4,56	4,45	61,60	95,59
Матрица роста	Житняк Г.	4,81	0,37	4,14	3,94	53,48	91,34
	Житняк Г. + Пырей С.	4,97	0,36	4,04	3,81	53,91	89,54
	Житняк Г. + Пырей С. + Эспарцет П.	7,15	0,68	6,08	6,45	78,09	114,03
	Житняк Г. + Пырей С. + Люцерна С.	8,01	0,76	6,77	7,21	87,70	114,19
	Житняк Г. + Пырей С. + Лядвенец Р.	6,96	0,62	6,00	6,09	76,85	103,94

Наименьшие показатели отмечены в контроле, в чистом посеве житняка гребневидного. Количество сухого вещества и переваримого протеина составило 3,39 т/га и 0,22 т/га

соответственно, содержание кормовых единиц и КПЕ 2,76 тыс./га и 2,50 тыс./га соответственно. Отмечено 36,95 ГДж/га обменной энергии и 80,64 г ПП/КЕ.

Заключение. Применение стимулятора Матрица роста обосновано, влияние на продуктивность травостоев доказано.

Побегообразование в 2019-2023 годах проходило довольно интенсивно. Наибольшее количество побегов сформировано житняком гребневидным и люцерной синегибридной – житняк обеспечил 141-163 шт./м² в чистом посеве и 129-169 шт./м² в травостое с пыреем сизым, у люцерны показатели находятся в пределах 132-172 шт./м². Минимальные показатели отмечены у лядвенца рогатого, что отмечается во все годы исследований. Количество побегов в течение 2019-2022 годов колеблется примерно на одном уровне, в 2023 году оно снижается.

Стабильно повышается продуктивность при включении в состав травостоев бобовых трав. Применение стимулятора способствует повышению урожайности. Применение Матрицы роста позволило получить 18,45 т/га зеленой массы, не обработанными травостоями было сформировано 11,68 т/га. Наибольшая продуктивность отмечена у трехкомпонентных травостоев с эспарцетом и люцерной. Минимальная урожайность отмечена у злаковых травостоев в контроле.

Кормовые достоинства травостоев при обработке Матрицей роста также растут. Лучшими являются те же варианты – травостой с люцерной синегибридной обеспечил сбор 0,76 т/га переваримого протеина и 6,77 тыс./га кормовых единиц, в травостое с эспарцетом песчаным отмечено 0,68 т/га и 6,08 тыс./га соответственно.

Список источников

1. Васильева Е. А., Рабинович Г. Ю. Оптимизация процесса получения нового биоконсерванта для силосования многолетних трав // Бюллетень науки и практики. - 2019. - №9. - С. 201-208.
2. Васин В. Г., Кожаева А. А., Карлова И. В. Продуктивности травосмесей многолетних трав при применении регуляторов роста // Агрехимический вестник. - 2019. - №1. - С. 68-72.
3. Золотарев В. Н. Биологические особенности плодообразования и формирования урожая семян лядвенца рогатого (*Lotus corniculatus* L.) // Адаптивное кормопроизводство. - 2020. - №1. С. 30-44.
4. Карлова И. В. Совершенствование приёмов возделывания и использования поливидовых сенокосно-пастбищных травостоев с кострцом безостым в условиях лесостепи Среднего Поволжья : дис. канд. сельск. наук : 06.01.01 / Карлова Ирина Валерьевна ; науч. рук. В. Г. Васин; Самарский государственный аграрный университет – Кинель, 2019. – 232 с.
5. Кирюхин С. В., Зарьянова З. А. Соотношение высоты травостоя различных видов трав с их кормовой продуктивностью при многолетнем использовании // Зернобобовые и крупяные культуры. - 2021. - №2 (38). - С. 115-122.
6. Панков Д. М. Возделывание эспарцета песчаного (*Onobryhis Arenaria* (D.C.)) на корм в лесостепи Алтайского края // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2009. - №9 (59). - С. 9-12.
7. Продуктивный потенциал коллекционных образцов житняка гребневидного в условиях Ставропольского края / М. В. Деревянникова, В. В. Чумакова, В. Ф. Чумаков [и др.]. - Текст : непосредственный // Зерновое хозяйство России. - 2021. - №3 (75) - С. 3-7.
8. Васин, А. В. Продуктивность травосмесей при весеннем и летнем сроках посева / А. В. Васин, А. А. Брагин, В. Г. Васин // Кормопроизводство. – 2006. – № 1. – С. 6-9.
9. 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 государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 3. – С. 3-8.
10. Васин, В. Г. Зернобобовые культуры в чистых и смешанных посевах на зерносеяж и зернофураж для создания полноценной кормовой базы в Самарской области / В. Г. Васин, А. В. Васин // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2012. – № 2(2). – С. 87-98.
11. Поливидовые посевы однолетних трав на зеленый корм и сеяж / В. Г. Васин, Н. Н. Ельчанинова, А. В. Васин, О. П. Синютина // Кормопроизводство. – 2004. – № 3. – С. 2-9.

References

1. Vasilyeva E. A., Rabinovich G. U. & Zueva E. A. (2019). The obtaining process optimization a new biological preservative for ensiling of perennial grasses. *Bulleten nauki I praktiki (Bulletin of Science and Practice)*, 9, 201-208 (in Russ.).
2. Vasin V. G., Kozhaeva A. A. & Karlova I. V. (2019). Productivity of grass mixtures of perennial grasses under the application growth regulators. *Agrohimicheskij vestnik (Agrochemical Bulletin)*, 1, 68-72 (in Russ.).
3. Zolotarev V. N. (2020). Biological features of fruit formation and crop formation seeds of birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus* L.). *Adaptivnoe kormoproizvodstvo (Adaptive feed production)*, 1, 30-44 (in Russ.).
4. Karlova I.V. (2019). Sovershenstvovanie priemov vozdeliyvaniya i ispolzovaniya polividovykh senokosno-pastbishchnykh travostoev s kostretsom bezostym v usloviyakh lesostepi Srednego Povolzhya [Improving the methods of cultivation and use of multi-species hay-pasture grass-stand with smooth brome in the conditions of the forest steppe of the Middle Volga region]/ Candidate's thesis. Kinel [in Russian].
5. Kiryukhin S. V. & Zar'yanova Z. A. (2021). Ratio of height of plants of different types of herbs with their forage productivity with long-term use. *Zernobobovye I krup'anye kul'tury (Leguminous and cereal crops)*, 2 (38), 115-122 (in Russ.).
6. Pankov D. M. (2009). Cultivation of Sandy Sainfoin (*Onobryhis Arenaria* D.C.) for food in the forest-steppe of the Altai region. *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Bulletin of Altai State Agrarian University)*, 9 (59), 9-12 (in Russ.).
7. Derevyannikova M. V., Chumakova V. V., Chumakov V. F. & Mironova T. M. (2021). The productive potential of the collection samples of the crested wheatgrass in the conditions of the Stavropol kray. *Zernovoe hoz'aistvo Rossii (Grain farming in Russia)*, 3 (75), 3-7 (in Russ.).
8. Vasin, A.V. Productivity of grass mixtures during spring and summer sowing periods / A.V. Vasin, A.A. Bragin, V.G. Vasin // *Feed production*. – 2006. – No. 1. – P. 6-9.
9. Vasin V.G. Productivity of field crops when using growth regulators in the Middle Trans-Volga region / V. G. Vasin, A. V. Vasin, N. V. Vasina, A. A. Adamov // *Proceedings of the Samara State Agricultural Academy*. – 2018. – No. 3. – P. 3-8.
10. Vasin, V. G. Leguminous crops in pure and mixed crops for grain haylage and grain fodder to create a complete forage base in the Samara region / V. G. Vasin, A. V. Vasin // *Grain legumes and cereal crops*. – 2012. – No. 2(2). – pp. 87-98.
11. Vasin V.G. Multispecies crops of annual grasses for green fodder and haylage / V. G. Vasin, N. N. Elchaninova, A. V. Vasin, O. P. Sinyutina // *Feed production*. – 2004. – No. 3. – P. 2-9

Информация об авторах

В. Г. Васин – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;
М. С. Кригер – аспирант;
С. А. Васин – магистрант.

Information about the authors

V. G. Vasin – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;
M. S. Krieger – PhD student;
S. A. Vasin – Masters student.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья
УДК 633.854

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПОКАЗАТЕЛИ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Людмила Витальевна Киселева¹, Александр Сергеевич Смирнов²

^{1,2}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹milavi-kis@mail.ru <https://orcid.org/0000-0002-1622-0353>

В статье представлены результаты исследований за 2022-2023 гг. С целью повышения урожайности гибридов подсолнечника и улучшения качества получаемой продукции при применении комплексных удобрений с цинком установлены параметры формирования высокопродуктивных агроценозов подсолнечника, изучены особенности формирования элементов структуры урожая подсолнечника в зависимости от применения различных комплексных удобрений.

Ключевые слова: подсолнечник, гибриды, удобрения, АРАВИВА NPK(S), АРАВИВА NPK(S)+Zn, полнота всходов, сохранность, количество корзинок, масса семян.

Для цитирования: Киселева Л. В., Смирнов А. С. Влияние комплексных удобрений на показатели структуры урожая гибридов подсолнечника в условиях Самарской области // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 27-31.

INFLUENCE OF COMPLEX FERTILIZERS ON THE YIELD STRUCTURE INDICATORS OF SUNFLOWER HYBRIDS UNDER CONDITIONS OF THE SAMARA REGION

Lyudmila V. Kiseleva¹, Alexander S. Smirnov²

^{1,2}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹milavi-kis@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1622-0353>

The article presents research results for 2022-2023. In order to increase the yield of sunflower hybrids and improve the quality of the resulting products when using complex fertilizers with zinc, parameters for the formation of highly productive sunflower agroecosystems were established, and the features of the formation of elements of the sunflower crop structure depending on the use of various complex fertilizers were studied.

Key words: sunflower, hybrids, fertilizers, АРАВИВА NPK(S), АРАВИВА NPK(S)+Zn, germination completeness, safety, number of baskets, seed weight.

For citation: Kiseleva L. V., Smirnov A. S. etc. The influence of complex fertilizers on the yield structure of sunflower hybrids in the conditions of the Samara region // Innovative achievements of science and technology of the АПК : collection of articles. scientific tr. Kinel : IBC of the Samara State Agrarian University, 2024. S. 27-31.

Введение. Расширение производства подсолнечника для обеспечения населения растительным маслом основано на использовании высокоурожайных гибридов, а также агротехни-

ческих приемов для их возделывания с учетом биологических особенностей и условий выращивания. Кроме того, эффективным средством повышения урожайности подсолнечника являются удобрения [1, 2].

Удобрения-один из немногих факторов, которые действуют непосредственно на растение. В связи с этим перед сельхозпроизводителями встает проблема получения максимальной выгоды от использования удобрений с экономической и финансовой точек зрения, чего невозможно достичь без рационального подхода к производству [3, 4].

Компании должны стремиться к снижению затрат и издержек без ущерба для качества продукции и доходов. А этого невозможно достичь без предварительного изучения и понимания принципов действия удобрений на сельскохозяйственные культуры с учетом всех факторов и нюансов [5,7].

Задача исследований: Провести оценку влияния комплексных удобрений, в том числе с цинком, на показатели структуры урожая гибридов подсолнечника.

Методика исследований: Полевые опыты закладывались на опытном поле НИЛ «Корма» кафедры «Растениеводство и земледелие» Самарского ГАУ в 2022-2023 гг.

Густота стояния растений определяется путем подсчета растений на площадках по 1,0 м² в фазе всходов и перед уборкой в четырехкратном повторении. На основании этого подсчета определялась полнота всходов и сохранность к уборке. Проводился структурный анализ урожая. Определяется количество корзинок с 10 м², масса семян с 10 корзинок, влажность семян; урожайность определяется методом уборки пробной площадки 10 м² в четырехкратной повторности

Агротехника. После уборки предшественника, проводилось глубокое рыхление, весной - боронование, внесение удобрений в расчетных дозах, предпосевная культивация, посев с прикатыванием, обработка гербицидом Express в фазу 2 листа.

Исследования проводились с учетом методики полевого опыта Б.А. Доспехова (1985) на гибридах N4X302E, Навара и Цейлон на разных уровнях минерального питания (без внесения удобрений; удобрение АРАВИВА NPK(S) 8:20:30(2) - 100 кг/га и АРАВИВА NPK(S)+Zn 8:20:30(2)+0,3Zn - 100 кг/га. Это комплексное удобрение с серой и цинком, рекомендуемое для высокогумусированных почв. Подходит для основного и предпосевного внесения. Имеет особую ценность для культур, требующих высокого содержания доступного фосфора и калия в почве.

Результаты исследований: Посев в 2022 году был осуществлен 25 мая, а в 2023 – 11 мая. В течении двух лет на прохождения фаз развития посевам требовалось приблизительно одинаковое количество дней. Однако, в 2023 году цветение продлилось дольше, чем в 2022 году. Полная спелость наступила гораздо быстрее в 2023 году – на формирование урожая посевам потребовалось 33 дня с момента начала побурения корзинок, в то время как в 2022 году этот процесс растянулся на 45 дней.

В среднем за 2 года исследований полнота всходов была достаточно высокой – 85,3...91,8%. При этом на вариантах с применением удобрений была выше контроля на 0,5...3,7% (рисунок).

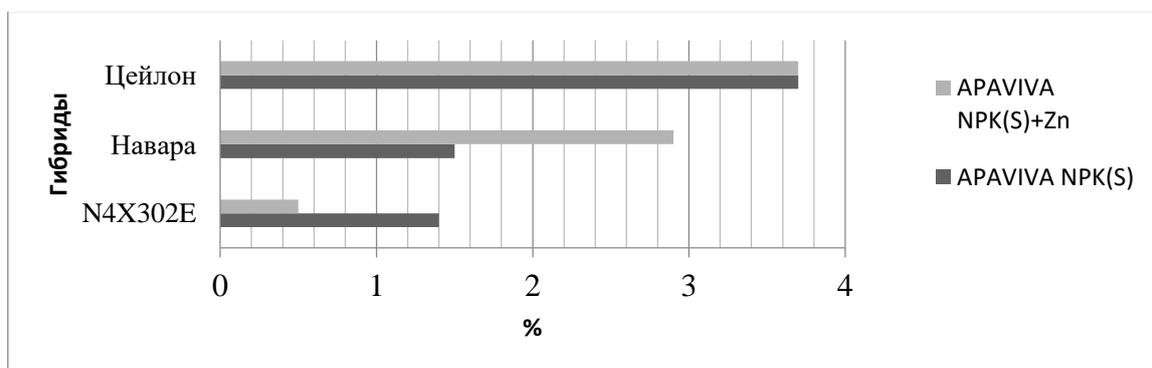


Рис. Прибавка показателя полноты всходов растений подсолнечника на фоне применения удобрений относительно контроля, среднее за 2022-2023 гг.

Среди изучаемых гибридов лучшей сохранностью обладали гибриды N4X302E и Навара.

Оценка состояния посевов перед уборкой является важнейшим показателем, который напрямую влияет на размер будущего урожая. В среднем за 2022...23 гг. сохранность растений колебалась от 83,7 до 87,9%. Применение удобрений не способствовало росту данного показателя.

Получение качественного урожая – главная цель сельскохозяйственного производства. Анализ урожайности гибридов подсолнечника и его качества также является основной задачей исследования, поскольку позволит дать окончательную оценку воздействия удобрений и возможности их применения. Изучение параметров структуры формирования урожая поможет понять принципы влияния удобрений на растения в целом и понять особенности их роста и развития при их применении.

Первостепенным фактором, влияющим на урожайность подсолнечника, является густота посева. Точный подбор густоты посева играет огромную роль в достижении конечного результата. Этот показатель, в основном, зависит от условий выращивания и особенностей гибридов. Для нашего региона оптимальным считается наличие 50 тысяч растений на гектар к моменту сбора урожая.

В среднем за 2 года наблюдений выявлено, что количество корзинок на единице площади напрямую зависит от густоты стояния растений к уборке и общего состояния растений подсолнечника. Так, данный показатель находился в пределах 47,1...51,2 шт./10 м² (таблица).

Таблица

Средние показатели структуры урожая гибридов подсолнечника при применении комплексных удобрений с цинком, 2022-2023 гг., %

Вид удобрения	Гибрид	Кол-во корзинок с 10 м ² , шт	Масса семян с 10 корзинок, г	Урожайность при фактической влажности	
				влажность	урожайность, ц/га
Контроль (без удобрений)	N4X302E	51,2	313,54	8,2	16,00
	Навара	50,7	501,29	13,9	25,31
	Цейлон	47,1	434,14	8,4	20,41
АРАВИВА NPK(S) 8:20:30(2) N ₈ P ₂₀ K ₃₀ S ₂	N4X302E	51,0	362,86	9,4	18,45
	Навара	50,6	512,20	8,2	25,82
	Цейлон	48,4	508,15	12,6	24,65
АРАВИВА NPK(S)+Zn 8:20:30(2)+0,3Zn N ₈ P ₂₀ K ₃₀ S ₂ (Zn _{0,3})	N4X302E	50,5	376,49	12,8	19,00
	Навара	51,2	514,19	9,3	25,32
	Цейлон	50,9	522,02	12,5	26,60

2022 г.: НСР об. = 0,56

2023 г.: НСР об. = 0,52

Наиболее важный показатель – масса семян в корзинке. Именно этот показатель напрямую зависит от того насколько культура обеспечена питательными элементами, нет ли конкуренции за питание с сорняками, защищена ли она от болезней. Налив семян начинается в конце периода вегетации и все перечисленные выше показатели будут влиять на его продолжительность и интенсивность.

Так, масса семян с 10 корзинок колебалась от 313,54 г до 501,29 г на контроле, до 362,86...512,20 г при внесении под предпосевную культивацию АРАВИВА NPK(S) 8:20:30(2) N₈P₂₀K₃₀S₂ и до 376,49...522,02 г при внесении АРАВИВА+ NPK(S)+Zn 8:20:30(2)+0,3Zn N₈P₂₀K₃₀S₂ (Zn_{0,3}). Отчетливо прослеживается увеличение массы семян на фоне применения удобрений: удобрения с серой увеличили данный показатель относительно контроля на

10,91...74,01 г, а удобрения дополнительно с цинком – на 12,90...87,88 г, или на 2,18...17,05% и 2,57...20,24% соответственно.

В связи со сложившимися в годы проведения наблюдений погодными условиями сильно изменялась и влажность семян подсолнечника к моменту уборки: в 2023 году она была ниже, чем в 2022 на 1,5...9,3% и составила в среднем 8,2...13,9%.

При фактической влажности урожайность гибридов подсолнечника составила на контроле 16,0...25,3 ц/га, при применении АРАВИВА N₈P₂₀K₃₀S₂ – 18,45...25,82 ц/га, при применении АРАВИВА N₈P₂₀K₃₀S₂ (Zn_{0,3}) – 19,0...26,6 ц/га.

В целом, прибавка урожая относительно контроля составила 0,51...4,24 ц/га и 0,01...6,19 ц/га, или 2,02...20,77% и 0,04...30,33% соответственно.

Отмечено, что наибольшая прибавка урожая на фоне применения удобрений с цинком выше у гибридов N4X302E и Цейлон. Гибрид Навара был наиболее отзывчив на удобрения только с серой.

Заключение: Таким образом, внесение под предпосевную культивацию комплексных удобрений АРАВИВА приводит и к увеличению и массы маслосемян, и их урожайности.

Отчетливо прослеживается увеличение массы семян на фоне применения удобрений: удобрения с серой увеличили данный показатель относительно контроля на 10,91...74,01 г, а удобрения дополнительно с цинком – на 12,90...87,88 г, или на 2,18...17,05% и 2,57...20,24% соответственно. Наибольшая прибавка урожая на фоне применения удобрений с цинком выше у гибридов N4X302E и Цейлон. Гибрид Навара был наиболее отзывчив на удобрения только с серой.

Список источников

1. Киселева, Л. В. Сравнительная продуктивность гибридов подсолнечника при применении комплекса удобрений / Л. В. Киселёва, Е. В. Перцева, О. П. Кожевникова, А. В. Брежнев, В. Г. Васин // сб. науч. тр.: Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии. Материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 90-летию доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, профессора Владимира Михайловича Холзакова и 75-летию кандидата сельскохозяйственных наук, доцента Анатолия Ивановича Венчикова. Ижевск, 2022. С. 215-221.
2. 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 // сб. науч. тр.: Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры. Научные труды международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию аграрной науки, образования и просвещения в Среднем Поволжье. 2019. С. 42-46.
3. Киселева, Л. В. Формирование высокопродуктивных агроценозов подсолнечника при комплексной обработке органоминеральными удобрениями и стимуляторами роста в условиях сармарской области / Л. В. Киселева, А. В. Брежнев, В. Г. Васин, В. Э. Ким // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – №4 . С. 3–8.
4. Киселева Л. В., Жижин М. А. Приемы повышения продуктивности гибридов подсолнечника путем применения органоминеральных удобрений в условиях лесостепи Среднего Поволжья // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 1. С. 17-23.
5. Vasin, V. G., Potapov D. V., Kiseleva L. V., Saniev R. N., Zhizhin M. A. The formation of agrophytocenoses of sunflower hybrids when using fertilizers in the Middle Volga forest-steppe // International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019). 2020. С. 00006.
6. Зудилин, С. Н. Формирование агроценозов ячменя с горохом на зернофураж в лесостепи Среднего Поволжья / С. Н. Зудилин, Л. Г. Алексеева // Кормопроизводство. – 2000. – № 10. С. 23-25.

7. 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.

References

1. Kiseleva L. V., Pertseva E. V., Kozhevnikova O. P. and others. (2022) Comparative productivity of sunflower hybrids when using a fertilizer complex. *Current state and innovative ways of developing agriculture, land reclamation and soil protection from erosion. Materials of the National Scientific and Practical Conference dedicated to the 90th anniversary of the Doctor of Agricultural Sciences, Honored Worker of Agriculture of the Udmurt Republic, Honorary Worker of Higher Professional Education of the Russian Federation, Professor Vladimir Mikhailovich Kholzakov and the 75th anniversary of the Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor Anatoly Ivanovich Venchikov.* pp. 215-221. (in Russ.).
2. Vasin, V. G., Potapov D. V., Kiseleva L. V. and others. (2019) The influence of fertilizers on the formation of agrophytocenoses of sunflower hybrids in the forest-steppe conditions of the Middle Volga region. *Agriculture and food security: technologies, innovations, markets, personnel. Scientific proceedings of the international scientific and practical conference dedicated to the 100th anniversary of agricultural science, education and enlightenment in the Middle Volga region.* pp. 42-46. (in Russ.).
3. Kiseleva L. V., Brezhnev A. V., Vasin V. G., Kim V. E. (2022) Formation of highly productive sunflower agrocenoses during complex treatment with organomineral fertilizers and growth stimulants in the conditions of the Samara region. *News of the Samara State Agricultural Academy.* –No. 4. pp. 3–8. (in Russ.).
4. Kiseleva L. V., Zhizhin M. A. (2020) Methods for increasing the productivity of sunflower hybrids by using organomineral fertilizers in the conditions of the forest-steppe of the Middle Volga. *Proceedings of the Samara State Agricultural Academy,* pp.17-23 (in Russ.).
5. Vasin V. G., Potapov D. V., Kiseleva L. V., Saniev R. N., Zhizhin M. A. (2020) The formation of agrophytocenoses of sunflower hybrids when using fertilizers in the Middle Volga forest-steppe. *BIO Web of Conferences. International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019).* С. 00006.
6. Zudilin, S. N. Formation of agrocenoses of barley with peas for grain fodder in the forest-steppe of the Middle Volga region / S. N. Zudilin, L. G. Alekseeva // *Feed production.* – 2000. – No. 10. P. 23-25.
7. Vasin V. G. Evaluation of the productivity of sunflower hybrids when using microfertilizers in the conditions of the forest-steppe of the Middle Volga region. (2019) *Bulletin of the Chuvash State Agricultural Academy.* No. 3 (10). pp. 5-14. (in Russ.).

Информация об авторах

Л. В. Киселева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
А. С. Смирнов – аспирант кафедры «Растениеводство и земледелие»;

Information about the authors

L. V. Kiseleva - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;
A. S. Smirnov – postgraduate student of the Department of Plant Growing and Agriculture;

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interest

Научная статья
УДК 633.13:631.82

УРОЖАЙНОСТЬ ОВСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ОБРАБОТКИ ПОСЕВОВ УДОБРЕНИЕМ МЕГАМИКС ПРОФИ

Оксана Петровна Кожевникова¹, Алексей Васильевич Васин²,
Ольга Александровна Захарова³

^{1,2,3}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹kop.78@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9469-0505>

²vasin_av@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8647-0884>

³Olgamerzlykova@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5569-5247>

В статье приводятся результаты исследований за 2021-2022 гг. по изучению влияния минеральных удобрений и биостимулятора Мегамикс Профи на урожайность сортов овса плёнчатой и голозёрной формы. Изучаемый препарат и минеральные удобрения оказывают положительное влияние на параметры формирования урожая. Наилучшие значения густоты стояния, полноты всходов, сохранности растений получены на голозёрном сорте Бекас при совместном внесении N₁₅P₁₅K₁₅ и Мегамикс Профи, который обеспечил максимальную урожайность 2,49 т/га.

Ключевые слова: овёс, сорта, удобрения, биостимулятор, полнота всходов, сохранность, линейный рост, урожайность.

Для цитирования: Кожевникова О. П., Васин А. В., Захарова О. А. Урожайность овса в зависимости от внесения минеральных удобрений и обработки посевов удобрением Мегамикс профи // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 32-37.

OATS YIELD DEPENDING ON APPLICATION OF MINERAL FERTILIZERS AND TREATMENT OF CROPS WITH MEGAMIX PROFI FERTILIZER

Oksana P. Kozhevnikova¹, Alexey V. Vasin², Olga A. Zakharova³

^{1,2,3}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹kop.78@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9469-0505>

²vasin_av@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8647-0884>

³Olgamerzlykova@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5569-5247>

The article presents the results of research for 2021-2022 on the study of the effect of mineral fertilizers and the Megamix Profi biostimulator on the yield of oats of film and holozero form. The studied preparation and mineral fertilizers have a positive effect on the parameters of crop formation. The best values of standing density, fullness of seedlings, plant safety were obtained at the Bekas holozerny with the joint introduction of N₁₅P₁₅K₁₅ and Megamix Profi, which provided a maximum yield of 2.49 t/ha.

Keywords: oats, varieties, fertilizers, biostimulant, completeness of seedlings, safety, linear growth, yield.

For citation: Kozhevnikova, O.P., Vasin, A.V., Zakharova, O.A. (2024). Oats yield depending on application of mineral fertilizers and treatment of crops with Megamix Profi fertilizer // Innovative achievements in agribusiness science and technology: *collection of scientific papers*. (pp. 32-37). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Повышение урожайности и увеличение производства зерна, кормов и другой продукции по-прежнему остаётся важнейшей задачей растениеводства в лесостепи Среднего Поволжья остается. Одной из культур, пригодной как для отрасли животноводства, так и для переработки, а также достаточно широко распространенной в лесостепи Среднего Поволжья является овёс.

В последнее время пищевая промышленность все больше обращает внимание на культуру овса как на материал для приготовления всевозможных круп; галет, толокна, кофе и др., так как благодаря специфическому качеству белков, высокому содержанию хорошо усвояемого жира, а также высокому содержанию витаминов, зерно овса является весьма ценным пищевым продуктом [1, 2, 3].

Посевная площадь овса в Самарской области в последние годы составляет 3% от общей площади. Подобная ситуация объясняется, прежде всего, относительно низкой продуктивностью овса по сравнению с другими яровыми зерновыми культурами.

Несмотря на это, овёс имеет достаточно высокий потенциал продуктивности, что подтверждают данные госсортиспытаний и урожаи отдельных предприятий.

Сегодня всё большее внимание товаропроизводителей привлекают именно голозёрные формы. Зерно голозёрных форм является прекрасным сырьём для переработки, полноценным кормом для молодняка и птицы. Его высокая пищевая и кормовая ценность обусловлены высоким содержанием белка, жира, крахмала, витаминов при низком содержании клетчатки. В составе белков зерна голозёрного овса имеются все незаменимые для человека и животных аминокислоты.

Можно уверенно сказать, что проблема увеличения урожайности никогда не теряет своей актуальности, особенно в последнее время, когда происходит стремительный рост развития рынка и предпринимательства.

Удобрения являются важнейшим фактором увеличения урожайности сельскохозяйственных культур, а внесённые в оптимальных дозах они оказывают большое влияние ещё и на качество урожая.

Наряду с удобрениями, одними из важных составляющих современных технологий являются биостимуляторы и их список постоянно пополняется. Это вещества, которые могут изменить различные физиологические процессы в растении, желательные для производителя. Расширяются области применения подобных веществ, а также совершенствуются способы обработки ими растений [4, 5, 6, 7, 8, 9].

Цель исследования: разработка приемов возделывания овса голозерных форм при применении жидкого минерального удобрения для получения высококачественного урожая в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Задачи исследования:

- провести комплекс биометрических наблюдений и анализов;
- дать оценку целесообразности применения органоминерального удобрения.

Для решения вышеперечисленных задач опыты закладывались в 2021-2022 гг. в кормовом севообороте №1 научно-исследовательской лаборатории «Корма» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Схема опыта включала:

1. Фон: контроль (без удобрений); $N_{15}P_{15}K_{15}$ (Фактор А);
2. Обработка посевов: без обработки; Мегамикс Профи, 1,0 л/га (Фактор В);
3. Сорта: Рысак, Бекас (Фактор С).

Всего вариантов в опыте 8, делянок 32, повторность опыта четырёхкратная, размещение систематическое. Площадь делянки 75 м², предшественник зернобобовые.

Обработка почвы состояла из лущения на 6-8 см вслед за уборкой предшественника, отвальной вспашки на 20-22 см, раннего весеннего покровного боронования, внесения удобрений: Аммиачная Селитра (N_{32}) – 0,29 ц/га и Диаммофоска ($N_{10}P_{26}K_{26}$) – 0,58 ц/га согласно схеме опыта и предпосевной культивации на глубину 6-8 см.

Посев проводился сеялкой AMAZONE D9-25 обычным рядовым способом с нормой высева 4 млн. всх. семян на 1 га. В фазе кущения посевы обрабатывались биостимулятором Мегамикс Профи, в дозе 1,0 л/га, рабочий раствор 150 л/га. Против двудольных корнеотпрысковых сорняков посевы обрабатывали гербицидом *Рефери*, в дозе 0,18 л/га, рабочий раствор 200 л/га. Обработка посевов инсектицидами проводится при наступлении пороговой вредности. Уборка урожая поделяночно.

В 2021 году посев овса был осуществлен 4 мая, когда средняя температура воздуха достигла 16,3°C. Осадков с января по апрель месяц хватило для влагозарядки почвы, что пополнило запасы влаги и благоприятно повлияло на всходы. Первые всходы появились на 7-8 день в двух представленных вариантах у сорта Рысак. У сорта Бекас всходы были отмечены на 10-й день после посева. Кущение обоих сортов овса наступило на 22-23 день после посева. Выход в трубку в контрольном варианте наступил на 35-36 день, а вот в варианте с внесением удобрения N₁₅P₁₅K₁₅ на 36-37 день после посева. Выметывание и цветение наступили через еще через 9-10 дней или на 44-45 день после всходов, молочная спелость на 28-30 день, после наступления цветения в зависимости от варианта опыта. Период вегетации овса Рысак в данном опыте составил 83-85 день, а овса сорта Бекас – 85-87 дней.

В 2022 г. посев производился 8 мая. Сорт Рысак дал всходы на 7 день, а сорт Бекас на 6-7 день. Фаза кущения наступила через 15-16 дней, а фазу выхода в трубку растения достигли еще через 13-14 дней. Фаза выметывания и цветение отмечалось у сорта Рысак 27-28 июня, у сорта Бекас 28-29 июня.

Молочная спелость зерна овса наступила через 25-27 дней.

Полной спелости растения овса достигли 8 августа у сорта Рысак, вегетационный период составил 93 дня. У сорта Бекас, полная спелость наступила 9 августа в контрольном варианте и 10 августа в варианте с внесением удобрения N₁₅P₁₅K₁₅, и вегетационный период у данного сорта составил 94-95 дня.

Таким образом, погодные условия в значительной степени определили прохождение фенологических фаз посевов овса и в целом период вегетации. В сухом 2021 году посеы овса вегетировали 83-87 дней, в холодном 2022 году 93-95 дней.

В среднем за два года исследований, густота стояния растений на контроле составила по сорту Рысак 347,0 шт./м² с полнотой всходов 77,1%, по сорту Бекас 356,0 шт./м² с полнотой всходов 79,1% (табл. 1).

Таблица 1

Густота стояния и полнота всходов сортов овса в зависимости от внесения удобрений, 2021-2022 гг.

Фон	Сорт	Количество растений, шт. на 1 м ²	Эффективность удобрений, шт. на 1 м ²	Полнота всходов, %	Эффективность удобрений, %
Контроль	Рысак	347,0	351,0	62,4	78,1
	Бекас	356,0		79,1	
N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	Рысак	372,0	370,0	82,6	82,2
	Бекас	368,0		81,8	

При внесении минеральных удобрений N₁₅P₁₅K₁₅ всхожесть растений увеличивается и составляет на делянках сорта Рысак – 372,0 шт./м², а голозёрного Бекас – 368,0 шт./м². Внесение удобрений позволяет повысить густоту стояния растений и полноту всходов, на сорте Рысак на 25 шт./м² или на 7,2%, Бекас – на 12 шт./м² (3,4%). Сравнивая изучаемые сорта видно, что плёнчатый сорт Рысак более отзывчив на внесение удобрений нежели голозёрный Бекас.

Таким образом, наибольшая полнота всходов достигается на сорте Рысак – 372,0 шт./м², с полнотой всходов 82,6% на фоне внесения удобрений N₁₅P₁₅K₁₅.

Исследованиями 2021-2022 гг. выявлено, что сохранность растений находится в пределах 62,4%...74,9%. На контроле, на посевах сорта Рысак сохранность составила 62,4% без обработки посевов и 66,4% при обработке посевов Мегамикс Профи (табл. 2).

На посевах сорта Бекас сохранность растений была несколько выше и составила на контроле без обработки – 65,4%, при обработке посевов – 74,6%.

Обработка посевов по вегетации препаратом Мегамикс Профи позволяет существенно повысить сохранность растений, причём голозёрный сорт был более отзывчив, на посевах сорта Рысак показатели увеличивались на 6,4%, тогда как сорта Бекас на 14,1%.

На удобренном фоне сохранность растений возрастает, но незначительно. Необходимо отметить, что в годы исследований обработка биостимулятором влияла на данный показатель в большей степени, нежели внесение минеральных удобрений.

Изучаемый биостимулятор положительно влияет на количество и сохранность растений к моменту уборки, что позволяет посевам овса формировать полноценный урожай. Максимальная сохранность растений составила 74,9% на делянках сорта Бекас на фоне внесения удобрений $N_{15}P_{15}K_{15}$ с последующей обработкой посевов препаратом Мегамикс Профи – 74,9%.

Таблица 2

Количество и сохранность растений овса ко времени уборки в зависимости от внесения удобрений и обработки посевов препаратом Мегамикс Профи, 2021-2022 гг.

Фон	Обработка посевов	Сорт	Количество растений, шт./м ²	Сохранность, %
Контроль	Без обработки	Рысак	216,5	62,4
		Бекас	232,7	65,4
	Мегамикс Профи	Рысак	230,5	66,4
		Бекас	265,6	74,6
$N_{15}P_{15}K_{15}$	Без обработки	Рысак	237,4	62,7
		Бекас	245,2	65,8
	Мегамикс Профи	Рысак	251,2	67,5
		Бекас	275,8	74,9

Наблюдения в наших опытах показали, что увеличение длины стеблей происходит в начале вегетации постепенно от прорастания до фазы выхода в трубку, далее до фазы выметывания прирост наиболее интенсивный, затем темпы прироста снижаются и совсем незначительны.

В 2021-2022 гг. динамика линейного роста сортов овса составила: в фазе выхода в трубку 44,5-48,4 см, к фазе выметывания темпы роста возрастают и составляют 57,7-62,1 см, к фазе молочной спелости 61,8-65,9 см, с максимальными показателями на посевах сорта Бекас, при внесении удобрений с дозой $N_{15}P_{15}K_{15}$ и последующей обработкой посевов препаратом Мегамикс Профи.

Исследованиями 2021-2022 гг. выявлено, что внесение удобрений в дозе $N_{15}P_{15}K_{15}$ и обработка посевов Мегамикс Профи оказывают влияние на рост растений, но внесение минеральных удобрений в данном случае более эффективно. На удобренном фоне растения заметно выше и к фазе молочной спелости достигают здесь высоты 63,8-65,9 см.

Результаты показывают, что урожайность сортов овса находится в пределах 1,24-2,49 т/га с максимальными показателями на посевах сорта Бекас на фоне минерального питания N₁₅P₁₅K₁₅ с обработкой посевов препаратом Мегамикс Профи (табл. 3).

Таблица 3

Урожайность сортов овса в зависимости от внесения удобрений и обработки посевов препаратом Мегамикс Профи, т/га, 2021-2022 гг.

Внесение удобрений	Обработка посевов	Сорта	Получено с 1 га	Эффективность	
				удобрений	препарата
Контроль	Без обработки	Рысак	1,50	1,47	1,37
		Бекас	1,24		
	Мегамикс Профи	Рысак	1,83		
		Бекас	1,32		1,58
N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	Без обработки	Рысак	1,79	2,13	1,90
		Бекас	2,00		
	Мегамикс Профи	Рысак	2,24		
		Бекас	2,49		2,37

2021 г. НСР₀₅=0,38; А=0,19; В=0,19; С=0,19; АВ=0,27; АС=0,27; ВС=0,27

2022 г. НСР₀₅=0,33; А=0,17; В=0,17; С=0,17; АВ=0,23; АС=0,23; ВС=0,23

В среднем по сортам на контроле урожайность составила 1,47 т/га. Повышение урожайности происходит за счет применения изучаемого препарата. Так, на вариантах без обработки урожайность составляет 1,37 т/га, когда как при обработке посевов Мегамикс Профи 1,58 т/га, с прибавкой 0,21 т/га или 15,3%. При внесении удобрений прибавка более существенна и составляет уже 0,47 т/га или 24,7%.

Изучаемые сорта реагируют на обработку посевов препаратом Мегамикс Профи, что указывает на целесообразность возделывания этих сортов, однако голозёрный сорт Бекас реагирует на данный агроприём лучше.

Также выявлено, что минеральные удобрения оказывают на урожайность более выраженный эффект. На удобренном фоне урожайность в среднем составляет 2,13 т/га, что на 0,66 т/га или 44,9% выше в сравнении с контролем.

Лучшим в годы исследований был голозёрный сорт Бекас при внесении удобрений и обработке биостимулятором – 2,49 т/га.

Список источников

1. Курятникова Н. А., Кирасиров З. А. Влияние элементов технологии на урожай и качество зерна овса голозёрного в условиях лесостепи Среднего Поволжья // Нива Поволжья. 2009. № 3(12). С. 66-69.
2. Васин В. Г., Бурунов А. Н. Влияние обработки посевов препаратами Мегамикс на урожайность пшеницы // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2013. № 4(32). С. 94-99.
3. Киселёва Л. В., Кожевникова О. П., Иванов Д. В. Сравнительная продуктивность гибридов подсолнечника при применении жидкого минерального удобрения Агроминерал // Инновационные технологии в АПК: теория и практика: сб. науч. тр. Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2021. С. 68-72.
4. Исайчев В. А., Андреев Н. Н. Влияние жидких удобрительных смесей на продуктивность кормового ячменя // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 4(40). С. 23-29.
5. Васин В. Г., Васин А. В., Бурунов А. Н., Захарова О. А. Продуктивность голозерных форм овса при применении удобрений и стимуляторов роста // Зернобобовые и крупяные культуры. 2021. № 4(40). С. 76-81.
6. Vasin V. G., Vasin A. V., Burunov A. N., Vasina N. V., Kozhevnikova O. P. Influence of soil tillage, fertilizers and biostimulants on the yield of spring wheat in the forest-steppe of the Middle Volga // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 6th International Conference on

Agriproducts Processing and Farming: Institute of Physics Publishing, 2020. С. 012017. doi: 10.1088/1755-1315/422/1/012017.

7. Савачаев А. В., Васин В. Г., Захарова О. А. Влияние нормы высева и минеральных удобрений на формирование урожая различных сортов овса // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 1. С. 3-8.

8. Перцева, Е. В. Влияние предпосевной обработки семян на продуктивность яровой пшеницы / Е. В. Перцева, В. Г. Васин, Г. А. Бурлака // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 3(47). – С. 78-86.

9. 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 государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 3. – С. 3-8.

References

1. Vasin V. G., Burunov A. N. (2013). Influence of crop treatment with Megamix preparations on wheat yield // *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professional'noe obrazovanie (News of the Nizhnevolzhsky agrouniversity complex: Science and higher professional education)*, 4(32), 94-99 (in Russ.).

2 Vasin V. G., Vasin A. V., Burunov A. N. & Zakharova O. A. (2021). Productivity of naked-grained forms of oats when using fertilizers and growth stimulants // *Zernobobovy'e i krupyany'e kul'tury` (Leguminous and cereal crops)*, 4(40), 76-81 (in Russ.).

3. Isaichev V. A., Andreev N. N. (2017) Influence of liquid fertilizer mixtures on the productivity of fodder barley. *Vestnik Ul'yanovskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii (Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy)*, 4 (40), 23-29 (in Russ.).

4. Vasin V. G., Vasin A. V., Burunov A. N., Vasina N. V., Kozhevnikova O. P. (2020) Influence of soil tillage, fertilizers and biostimulants on the yield of spring wheat in the forest-steppe of the Middle Volga: *collection of scientific papers*. (p. 0012017). doi: 10.1088/1755-1315/422/1/012017

5. Kiseleva L. V., Kozhevnikova O. P. & Ivanov D. V. (2021). Comparative productivity of sunflower hybrids when using liquid mineral fertilizer Agromineral. Soil research and fertilizers application 21': *collection of scientific papers*. (pp. 68-72). Penza (in Russ.).

6. Kuryatnikova N. A., Kirasirov Z. A. (2009). Structure of spring wheat crop when fertilizers and stimulants are used // *Niva Povoljya (Niva Volga region)*, 3(12). 66-69 (in Russ.).

7. Savachaev A. V., Vasin V. G., Zakharova O. A. (2023). Impact of sowing rate and mineral fertilizers for the formation of crops of various oats // *Izvestiya Samarskoi gosudarstvennoi selskohozyaistvennoi akademii (News of the Samara State Agricultural Academy)*, 1, 3-8 (in Russ.).

8. Pertseva, E. V. The influence of pre-sowing seed treatment on the productivity of spring wheat / E. V. Pertseva, V. G. Vasin, G. A. Burlaka // *Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy*. – 2019. – No. 3(47). – pp. 78-86.

9. Vasin V.G. Productivity of field crops when using growth regulators in the Middle Trans-Volga region / V. G. Vasin, A. V. Vasin, N. V. Vasina, A. A. Adamov // *Proceedings of the Samara State Agricultural Academy*. – 2018. – No. 3. – P. 3-8.

Информация об авторах

О. П. Кожевникова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

А. В. Васин – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

О. А. Захарова – аспирант.

Information about the authors

O. P. Kozhevnikova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

A. V. Vasin – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;

O. A. Zakharova – graduate student.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

ОСНОВНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ ПОД СОЮ

Василий Григорьевич Кутилкин

Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия
kutilkin_vg65@mail.ru, <http://orcid.org/0000000231426608>

В статье представлены результаты исследований за 2018-2020 гг. по изучению влияния основной обработки почвы на урожайность сои. Под зернобобовую культуру изучалось три варианта зяблевой обработки: отвальная на 20-22 см, мелкая на 10-12 см и вариант без осенней механической обработки с применением гербицида сплошного действия. Двухфазная отвальная обработка почвы, включающая послеуборочное лушение тяжелой дисковой бороной и вспашки создавало более оптимальное сложение почвы в слое 0-20 см для сои. Запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы не зависели от применяемых способов основной обработки почвы. Минимализация основной обработки почвы способствовала увеличению засорённости посевов, как малолетними, так и многолетними сорняками по сравнению с отвальной обработкой. Количество многолетних сорняков увеличилось по сравнению со вспашкой в 1,7-1,8 раза. В среднем за годы исследований наибольшая урожайность культуры отмечена по отвальной обработке – 13,4 ц/га, что на 2,8 ц/га и 4, 2 ц/га выше, чем по мелкой и «нулевой» обработкам соответственно. Экономически более выгодным приёмом осенней механической обработки почвы оказалась вспашка на 20-22 см. По отвальной обработке получена самая низкая себестоимость зерна – 1804 руб/ц, наибольшая прибыль – 18 710 руб/га и максимальная рентабельность производства товарной продукции – 77,4 %.

Ключевые слова: обработка почвы, продуктивная влага, плотность почвы, засорённость посевов, урожайность, экономическая эффективность.

Для цитирования: Кутилкин В. Г. Основная обработка почвы под сою // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 38-43.

BASIC SOIL TILLAGE FOR SOYBEANS

Vasily G. Kutilkin

Samara State Agrarian University, Samara, Russia
kutilkin_vg65@mail.ru, <http://orcid.org/0000000231426608>

The article presents research results for 2018-2020. to study the effect of basic tillage on soybean yields. Three options for autumn tillage were studied for grain leguminous crops: moldboard at 20-22 cm, shallow at 10-12 cm, and a variant without autumn mechanical tillage using a continuous action herbicide. Two-phase moldboard tillage, including post-harvest plowing with a heavy disc harrow and plowing, created a more optimal soil composition in the 0-20 cm layer for soybeans. The reserves of productive moisture in the meter-long soil layer did not depend on the methods of primary soil cultivation used. Minimizing basic tillage contributed to an increase in crop infestation with both young and perennial weeds compared to moldboard tillage. The number of perennial weeds increased by 1.7-1.8 times compared to plowing. On average, over the years of research, the highest crop yield was noted for moldboard cultivation - 13.4 c/ha, which is 2.8 c/ha and 4.2 c/ha higher than for shallow and “zero” tillage, respectively. An economically more profitable method of autumn mechanical tillage turned out to be plowing at a depth of 20-22 cm. Moldboard tillage resulted in the lowest cost of

grain - 1,804 rubles/ ha, the highest profit - 18,710 rubles / ha and the maximum profitability of commercial production - 77.4%.

Key words: tillage, productive moisture, soil density, crop infestation, productivity, economic efficiency.

For citation: Kutilkin, V. G. Basic tillage for soybeans. (2024). Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex: *collection of scientific papers*. (pp. 38-43). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Соя – наиболее распространенная высокобелковая масличная культура универсального использования [1-3].

Выведение новых высокотехнологических сортов, адаптированных для богарного земледелия и высокоэффективных средств защиты растений позволило расширить посевные площади возделывания этой культуры во многих регионах страны.

Расширение площади посева сои в засушливых условиях Среднего Поволжья вызывает необходимость совершенствования приёмов её возделывания, среди которых важное место занимает основная обработка почвы [4, 5].

В технологии выращивания сои одним из ресурсо- и энергозатратных элементов является основная обработка почвы, применение которой оказывает влияние на агрофизические свойства, режим питания растений, определяет влагообеспеченность, фитосанитарное состояние посевов, и в целом влияет на условия роста и развития культурных растений, их продуктивность и качество получаемой растениеводческой продукции [6-8].

Поэтому продолжается поиск оптимальной и наиболее эффективной основной обработки почвы под сою с целью получения стабильных урожаев зерна культуры, которая позволила бы снизить производственные затраты без значительного ущерба урожайности, лучше соответствовала биологическим особенностям культуры и формированию зерна потребительского качества [3].

В связи этим целью опыта было выявить наиболее эффективную обработку почвы под сою в конкретных почвенно-климатических условиях.

Исследования велись в 2018-2022 гг. в полевом севообороте на чернозёме типичном тяжелосуглинистом на опытном поле НИЛ «Агроэкология» ФГБОУ ВО Самарского ГАУ. Предшественник сои – озимая пшеница.

Обработка почвы под сою включала три варианта осенней обработки. Экспериментальные исследования велись по схеме:

- лущение стерни + вспашка на 20-22 см (контроль);
- лущение стерни + мелкая обработка на 10-12 см;
- без зяблевой механической обработки + гербицид сплошного действия (условно «нулевая» обработка).

Повторность опыта трехкратная. Учетная площадь – 50 м².

Остальные технологические операции были одинаковыми на всех делянках опыта и типичными для условий Среднего Поволжья. В качестве опытного объекта в опыте использовался сорт Самер 1. Норма высева культуры составляла 0,8 млн. всхожих семян.

Для определения наблюдений и учётов использовались общепринятые методики их определения. Учёт урожайности с учётной площади осуществлялся методом сплошной уборки с учётной площади. Данные по урожайности обрабатывались методом дисперсионного анализа в компьютерном классе ФГБОУ ВО Самарского ГАУ [9].

Метеорологические условия за годы проведения опытов были различными по влиянию на рост и развитие растений сои.

Благоприятные агрофизические свойства почвы имеют важное значение в создании оптимальных условий для роста и развития растений. Наиболее важным агрофизическим показателем является плотность 0-30 см слоя почвы, которая регулируется в направлении ее оптимизации с помощью механической обработки почвы [4].

Наблюдения за плотностью почвы показали, что объемная масса пахотного слоя почвы изменялась слабо. К посеву сои наименьшее её значение было отмечено по вспашке $1,08 \text{ г/см}^3$, по мелкой обработке он составила $1,13 \text{ г/см}^3$, а по варианту, где с осени обработка не проводилась – $1,14 \text{ г/см}^3$. К уборке культуры плотность почвы увеличилась по всем вариантам основной обработки и находилась в пределах $1,19-1,21 \text{ г/см}^3$. Анализ показателя плотности почвы свидетельствует о том, что по вспашке в слое 0-20 см отмечено более рыхлое сложение пахотного слоя, что создавало более благоприятные условия для развития клубеньковых бактерий и корневой системы сои по сравнению с мелкой и «нулевой» обработкой.

В засушливых условиях Среднего Поволжья эффективное использование осенне-зимних влагозапасов – одно из главных условий получения стабильно хороших урожаев культурных растений. Для сои недостаток влаги в период закладки репродуктивных органов и цветения задерживает её рост и ведет к снижению урожая зерна.

Запасы доступной влаги в метровом слое почвы по вариантам зяблевой обработки находились весной в интервале 138,9-144,1 мм, а перед уборкой – 44,5-48,5 мм, т. е. данный показатель по вариантам опыта изменялся незначительно.

Сорняки наносят значительный вред посевам культурных растений, особенно сои, так как культура отличается слабой конкурентной способностью в борьбе сорняками за факторы жизни. Отрицательное влияние сорной растительности на урожайность культуры сильно изменяется и зависит от степени засоренности, видового состава сорняков, осадков за вегетацию и других факторов. При возделывании сои наибольшее значение имеет сохранение посевов сои в чистом виде сорняков первые 6 недель [10].

Для снижения засоренности посевов необходимо, кроме правильного выбора предшественника, необходимо использовать научно обоснованную систему обработки почвы в севообороте в сочетании с высокоэффективными гербицидами. Также следует отметить, что эффективность применения основной обработки почвы во многом зависит от почвенно-климатических условий и биологических особенностей возделываемых культур [3].

В нашем опыте наименьшая засоренность посевов сои наблюдалась по вспашке. Так, по отвальной обработке количество сорняков составило $38,4 \text{ шт/м}^2$ при их воздушно-сухой массе $9,6 \text{ г/м}^2$ (табл. 1). Мелкая обработка и особенно её исключение вели к увеличению количества сорняков в 1,1-1,4 раза, и их воздушно-сухой массы в 1,3-1,4 раза по сравнению с традиционной обработкой.

Таблица 1

Засорённость посевов сои перед уборкой урожая (2018-2022 гг.)

Обработка почвы	Общая засоренность		Многолетние сорняки
	шт/м ²	г/м ²	шт/м ²
Вспашка (контроль)	38,4	9,6	1,9
Мелкая обработка	44,0	12,6	3,4
Без осенней обработки	59,0	13,5	3,3

Заметно изменялся и видовой состав сорной растительности по вариантам опыта. Минимализация сопровождалась увеличением числа многолетних сорных растений, обладающих наибольшей вредоносностью. Так, мелкая обработка вела к повышению численности многолетних сорняков в 1,8 раза, а вариант без осенней механической обработки – в 1,7 раза по сравнению с отвальной обработкой.

Урожайность сельскохозяйственных культур является интегральным показателем продуктивности агроэкосистемы и эффективности любого применяемого агротехнического приёма или агротехнологии.

Исследуемый фактор – основная обработка почвы практически оказал существенное влияние на урожай зерна сои. Достоверное влияние основной обработки почвы на урожайность культуры наблюдалось во все годы исследований. В среднем за пять исследований наибольшая урожайность культуры отмечена по отвальной обработке – 13,4 ц/га, что на 2,8 ц/га (20,9 %) и 4, 2 ц/га (31,4 %) выше, чем по мелкой и «нулевой» обработкам соответственно (табл. 2).

Таблица 2

Урожайность (ц/га) сои в зависимости от осенней обработки почвы

Обработка почвы	Годы					В среднем
	2018	2019	2020	2021	2022	
Вспашка (контроль)	15,3	14,5	13,0	10,4	13,6	13,4
Мелкая обработка	13,9	10,6	10,6	7,1	11,0	10,6
Без осенней обработки	13,0	7,2	9,5	6,1	10,2	9,2
НСР ₀₅ , ц/га	0,88	1,25	1,17	1,06	1,45	

Для объективной оценки изучаемых вариантов возделывания сои по разным приемам основной обработки почвы была проведена экономическая эффективность возделывания культуры. Именно она в современных рыночных условиях является основным показателем производства растениеводческой продукции.

На стоимость полученной растениеводческой продукции заметно влияет величина урожая. Вспашка за счёт более высокой урожайности обеспечила максимальную стоимость продукции. На контрольном варианте стоимость продукции превышала стоимость продукции, полученной по варианту мелкой обработке на 8 960 рублей с единицы площади, а по варианту без осенней механической обработки – на 13 440 руб/га (табл. 3).

Таблица 3

Экономическая эффективность возделывания сои по разным приемам основной обработки почвы (среднее за 2018-2022 гг.)

Показатели	Обработка почвы		
	вспашка	мелкая обработка	без осенней обработки
Стоимость продукции, руб/га	42 880	33 920	29 440
Производственные затраты, руб/га	24 170	22 305	21 210
Себестоимость 1 ц продукции, руб/ц	1 804	2 104	2 305
Прибыль, руб/га	18 710	11 615	8 320
Рентабельность, %	77,4	52,1	39,2

При определении экономической эффективности возделывания сои по разным приемам основной обработки почвы было установлено, что наименьшие производственные затраты при возделывании сои были по варианту без осенней механической обработки – 21 210 руб/га, что на 14,0 и 5,2 % ниже, чем по вспашке и мелкой обработке соответственно.

Однако самая низкая себестоимость зерна сои была получена по отвальной обработке 1 804 руб/ц, что объясняется более высокой урожайностью культуры по контрольному варианту. Мелкая обработка и исключение зяблевой обработки повышали себестоимость зерна по сравнению со вспашкой.

Более высокая урожайность сои по вспашке обеспечила наибольшую прибыль 18 710 руб/га. Мелкая обработка способствовала снижению прибыли на 7 095 руб/га, а вариант без осенней механической обработки – на 10 390 руб/га.

Определение уровня рентабельности производства товарной продукции сои показало, что наибольшим он оказался по отвальной обработке и составил 77,4 %. Мелкая обработка вела к снижению рентабельности производства зерна сои на 25,3 %, а исключение осенней обработки – на 38,2 %.

Таким образом, вспашка способствует более рыхлому слоению почвы в слое 0-20 см по сравнению с мелкой обработкой и «нулевой» обработкой. Запасы продуктивной влаги в почве по изучаемым вариантам обработки чернозема типичного изменялись незначительно.

В тоже время минимализация основной обработки почвы способствовала увеличению засорённости посевов, как малолетними, так и многолетними сорняками по сравнению с отвальной обработкой, что явилось одной из причин снижения урожайности культуры. Максимальный урожай зерна сои был получен по отвальной обработке 13,4 ц/га, что на 2,8-4,2 ц/га выше. Чем по мелкой и варианту без осенней механической обработки. Экономически более выгодным приёмом основной обработки под сою оказалась вспашка, она способствовала получению минимальной себестоимости зерна, повышению прибыли, максимальной рентабельности производства товарной продукции сои.

Следовательно, наиболее выгодным приёмом осенней механической обработки под сою оказалась вспашка на 20-22 см.

Список источников

1. Бельшикина М. Е. Динамические параметры формирования урожая раннеспелых сортов сои в условиях Центрального Нечерноземья // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 4 (44). С. 77-84.
2. Кутилкин В. Г. Совершенствование элементов технологии возделывания сои в лесостепи Среднего Поволжья // Агрофизика. 2022. № 4. С. 28-33.
3. Морозов А. Н., Дубовик Д. В., Ильин Б. С. Влияние способов основной обработки почвы на засорённость посевов, урожайность и качество зерна сои // Таврический вестник аграрной науки. 2022. № 2(30). С. 74–85.
4. Гулаев В. М., Зудилин С. Н., Гулаева Н. В. Влияние основной обработки почвы на агрофизические показатели плодородия почвы на посевах сои // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. Т. 16 № 5 (3). С. 1090-1092.
5. Богомолова Ю. А., Саков А. П., Ивенин А. В. Влияние обработки почвы и удобрений на изменения ее агрофизических свойств и урожайность сои в звене севооборота // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2018. Т.64. № 3. С. 62-69.
6. Дедов А. В., Савенков В. П., Хрюкин Н. Н. Засорённость культур севооборота при различных системах основной обработки почвы с применением гербицидов// Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2021. № 1 (68). С. 71-78.
7. Орехов Г. И., Бушнев А. С. Способы основной обработки почвы под сою в регионах России (обзор)// Масличные культуры. 2019. № 1. (177). С.124-131.
8. Турусов В. И., Гармашов В. М. Эффективность различных приемов и систем основной обработки почвы в звене севооборота горох – озимая пшеница в условиях юго-востока ЦЧР // Земледелие. 2018. № 4. С. 9-14.
9. Кутилкин В. Г., Зудилин С. Н. Применение методов математической статистики в научно-исследовательской работе // Аграрная наука в условиях инновационного развития АПК: сборник научных трудов. – Кинель: РИЦ СГСХА, 2015. – С.40-43.
10. Парахин Н. В., Лысенко Н. Н., Кузмичева Ю. В. Засорённость посевов сои при различных условиях возделывания // Зернобобовые и крупяные культуры. 2016. № 1(17). С. 14-21.
11. Васин, В. Г. Зернобобовые культуры в чистых и смешанных посевах на зерносеяж и зернофураж для создания полноценной кормовой базы в Самарской области / В. Г. Васин, А. В. Васин // Зернобобовые и крупяные культуры. 2012. – № 2(2). – С. 87-98.

References

1. Belyshkina, M. E. (2018). Dynamic parameters of crop formation of early ripening soybean varieties in the conditions of the Central Non-Black Earth Region. *Vestnik Ulyanovskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii (Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy)*, 4 (44), 77-84 (in Russ.).
2. Kutilkin, V. G. (2022). Improving the elements of soybean cultivation technology in the forest-steppe of the Middle Volga region. *Agrofizika (Agrophysics)*, 4, 28-33. DOI: 10.25695/AGRP.2022.04.05 (in Russ.).

3. Morozov, A. N., Dubovik, D. V. & Ilyin, B. S. (2022). The influence of basic tillage methods on crop weeds, yield and quality of soybean grain. *Tavrisheskiy vestnik agrarnoy nauki. (Tauride Bulletin of Agrarian Science)*, 2 (30), 74–85. EDN: KYMTZF (in Russ.).
4. Gulaev, V. M., Zudilin S. N. & Gulaeva, N. V. (2014). The influence of basic tillage on agrophysical indicators of soil fertility in soybean crops. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk (News of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences)*, 5 (3), 1090-1092 (in Russ.).
5. Bogomolova, Yu. A., Sakov, A. P. & Ivenin, A. V. (2018). The influence of soil tillage and fertilizers on changes in its agrophysical properties and soybean yield in the crop rotation. *Agrarnaya nauka Yevro-Severo-Vostoka (Agricultural Science of the Euro-North-East)*, 64 (3), 62-69. doi: 10.30766/2072-9081.2018.64.3.62-69 (in Russ.).
6. Dedov, A.V., Savenkov, V. P. & Khryukin, N. N. (2021). Weed infestation of crop rotation under various systems of primary tillage using herbicides. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Bulletin of the Voronezh State Agrarian University)*, 1 (68), 71-78. DOI: 10.17238/issn2071-2243-2021-1-71 (in Russ.).
7. Orekhov, G. I. & Bushnev, A. S. (2019). Methods of basic tillage for soybeans in the regions of Russia (review). *Maslichnyye kul'tury (Oilseeds)*, 1 (177), 124-131. DOI: 10.25230/2412-608X-2019-1177-124-131 (in Russ.).
8. Turusov, V. I. & Garmashov, V. M. (2018). The effectiveness of various methods and systems of basic tillage in the peas-winter wheat crop rotation link in the conditions of the south-east of the Central Chernobyl Region. *Zemledeliye. (Zemledelie)*, 4, 9-14. DOI: 10.24411/0044-3913-2018-10403 (in Russ.).
9. Kutilkin, V. G. & Zudilin, S. N. (2015). Application of methods of mathematical statistics in research work. *Agrarian science in the conditions of innovative development of the agro-industrial complex: a collection of scientific papers*. Kinel: RIC SGSKhA. (pp.40–43). (in Russ.).
10. Parakhin, N. V., Lysenko, N. N. & Kuzmicheva, Yu. V. (2016). Infestation of soybean crops under different cultivation conditions. *Zernobobovye i krupyanyye kul'tury (Leguminous and cereal crops)*, 1 (17), 14-21 (in Russ.).
11. Vasin, V. G. Leguminous crops in pure and mixed crops for grain haylage and grain fodder to create a complete forage base in the Samara region / V. G. Vasin, A. V. Vasin // Grain legumes and cereal crops. – 2012. – No. 2(2). – pp. 87-98.

Информация об авторе

В. Г. Кутилкин – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Author information

V. G. Kutilkin – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

Научная статья

УДК: 633.31 (574.5)

ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО GALEGA ORIENTALIS LAM В УСЛОВИЯХ ОРОШАЕМОЙ ЗОНЫ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

Серик Ауелбекович Оразбаев¹, Алтынай Бурхатовна Абуова²

^{1,2}Международный инженерно-технологический университет, г. Алматы, Республика Казахстан

¹serk.auyelbek@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0002-8870-3407>

²a_burkhatovna@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-1987-8417>

В статье представлены результаты изучения влияния элементов технологии возделывания козлятника восточного в условиях юго-востока Казахстана на урожайность зеленой массы. При проведении скарификации и инокуляции семян получена самая высокая полевая всхожесть у козлятника и люцерны 53,0% и 75,2%.

Наиболее высокая урожайность зеленой массы козлятника восточного и люцерны получена на варианте Ин+Ск+P₁₂₀ где в сумме за два укоса у люцерны составила – 16,5 т/га, у козлятника – 11,3 т/га. Козлятник восточный и люцерна оставляют в 20–см слое почвы 71,25 ц/га до 75,80 ц/га корней. Испытываемые культуры способствовали окультуриванию почвы и улучшению пищевого режима.

Ключевые слова: козлятник восточный, зеленая масса, скарификация, инокуляция

Для цитирования: Оразбаев С. А., Абуова А. Б., Технология возделывания козлятника восточного *Galega orientalis* Lam в условиях орошаемой зоны юго-востока Казахстана // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 43-49.

TECHNOLOGY FOR CULTIVATION OF GALEGA ORIENTALIS LAM IN THE IRRIGATED ZONE OF SOUTHEAST KAZAKHSTAN

Serik.A. Orazbaev¹, Altinay.B. Abuova²

^{1,2} International University of Engineering and Technology, Almaty, Republic of Kazakhstan

¹ serk.auyelbek@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0002-8870-3407>

² a_burkhatovna@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-1987-8417>

The article presents the results of a study of the influence of elements of the technology for cultivating eastern goat's rue in the conditions of south-east Kazakhstan on the yield of green mass. When scarifying and inoculating seeds, the highest field germination was obtained for goat's rue and alfalfa 53.0%. 75.2%. The highest yield of green mass of eastern goat's rue and alfalfa was obtained in the In+Sk+P₁₂₀ variant, where the total for two cuttings was 16.5 t/ha for alfalfa and 11.3 t/ha for goat's rue. Oriental goat's rue and alfalfa leave 71.25 c/ha to 75.80 c/ha of roots in a 20 cm layer of soil. The tested crops contributed to the cultivation of the soil and improvement of the nutritional regime.

Keywords: eastern goat's rue, green mass, scarification, inoculation.

For citation: Orazbaev, S. A., Abuova, A. B. (2024). Technology for cultivation of *Galega orientalis* Lam in the irrigated zone of southeast Kazakhstan. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex : *collection of scientific papers*. (pp. 43-49). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Введение

Проблема кормопроизводства в настоящее время – это дефицит переваримого протеина в кормах, при котором расход кормов на получение животноводческой продукции увеличивается в 1,5 раза, а ее себестоимость значительно возрастает.

Успешным решением проблемы является возделывание таких высокобелковых кормовых культур, как люцерна, козлятник восточный, эспарцет, донник. Козлятник восточный (*Galega orientalis* Lam.), нетрадиционная многолетняя бобовая кормовая культура с высоким адаптивным потенциалом, в последние десятилетия стал возделываться в широком ареале – практически во всех сельскохозяйственных районах Российской Федерации. Школой кормовиков Самарской ГСХУ, которая хорошо известна в Поволжье, России и за рубежом, под руководством профессора В. Г. Васина уделяется большое внимание, технологию возделывания козлятнику восточному (*Galega orientalis* Lam) как к перспективной кормовой культуре [1,2].

Однако козлятник до последнего времени не получил широкого распространения в кормопроизводстве орошаемой зоны юго-востока Казахстана. Медленное внедрение козлятника восточного в производство обуславливается недостаточной изученностью биологии, основных приемов семеноводства и технологии возделывания этой культуры [3].

Козлятник восточный- многолетнее травянистое растение со стержневой корневой системой, с многочисленными боковыми ответвлениями. От главного корня отходят до 18 отростков корневищного типа. Благодаря большой энергии побегообразования растения образует мощный куст с 10-18 стеблями высотой до 1,5 метра. Обеспечивая более высокие урожаи по сравнению с люцерной. На корнях формируются многочисленные клубеньки. К концу 1-го года жизни число их достигает 1500 штук на растении. Стебель прямостоячий, ветвящийся в верхней части. Листья крупные, сложные, непарноперистые длиной 0,15-0,30 м. Соцветие-прямостоячая кисть. На каждом стебле 3-4 соцветия. Плод- боб, длиной 0,02-0,04 м, семена почковидной формы. После уборки - желтовато-зеленые. По мере хранения становятся коричневыми. Масса 1000 зерен 6-9г [4].

Козлятник отзывчив на плодородие почвы. Под посевы козлятника восточного производится глубокая вспашка, рекомендуется внесение органических удобрений по 60-90 кг/га

Возделывание многолетних бобовых трав актуально не только с точки зрения повышения белковости кормовых рационов, но и с позиции улучшения почвенного плодородия [5].

Благоприятные условия для полевого кормопроизводства имеются на поливных землях и юго-востока Казахстана, которые могут стать важнейшим источником пополнения ресурсов кормов. Козлятник восточный, как ранняя кормовая культура, развиваясь по озимому типу, по сравнению с люцерной скашивается на 10- 14 дней раньше. К концу мая высота растений козлятника восточного превышала люцерну синегибридную на 21-59 см и в отаве к моменту уборки в конце второй декады августа на 11-16 см.

Целью исследования является изучение элементов технологии выращивания козлятника восточного в условиях юго-востока Казахстана.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились общепринятыми лабораторными и полевыми методами.

Объектом исследования является технология выращивания козлятника восточного *Galega orientalis Lam.*

Влияние инокуляции, скарификации активными штаммами клубеньковых бактерий проводились по вариантам: 1. Контроль /без инокуляции; 2. Инокуляция + скарификация + P₁₂₀; 3. Инокуляция + скарификация + P₁₈₀.

Территория опытного поля расположена в засушливой предгорной зоне и характеризуется резко континентальным климатом, низкой влажностью воздуха, обилием солнечного света, короткой, но довольно холодной зимой.

В данной зоне среднемноголетняя сумма осадков 540 мм. За теплый период года выпадает около 300 мм осадков.

Среднегодовая температура воздуха колеблется в пределах 8,0°С.

Среднемноголетняя относительная влажность воздуха находится на уровне 49,2 мм (метеостанция Иссyk).

Устойчивый переход температуры воздуха через 0°С весной происходит в конце II начале III декады марта. Весенний период короткий – 30-50 дней, с резким повышением и суточным колебанием температуры. Часто наблюдаются заморозки с выпадением снега. Заморозки прекращаются в последней декаде апреля – первой декаде мая. Средняя продолжительность безморозного периода в данной зоне составляет 150-170 дней. Весной накапливаются основные запасы почвенной влаги за счет осадков (март-май), когда выпадает почти половина всей годовой нормы. Максимальная температура, зафиксированная весной, составляет +35°С.

Летний период наиболее продолжительный сезон года в районе исследований – продолжительность составляет 120-180 дней. Жаркий период может начинаться со второй декады апреля и продолжаться до второй декады октября. Средняя температура составляет +20+24°С.

Амплитуда суточных колебаний дневных и ночных температур достаточно высокая и составляет в среднем более +20°C. Сумма положительных температур за летний период составляет 3450-3750°C, а сумма температур за период выше 10°C колеблется в пределах 3100-3400°C. Относительная влажность воздуха снижается в начале июня в связи с резким повышением температуры воздуха и составляет 46-48%, при среднемноголетней 55-60% летом. Количество осадков по сравнению с весенними существенно сокращается, в 2-3 раза; летом возможно выпадение месячной нормы осадков за 1 день.

Осенний переход температур через 15°C начинается в III декаде сентября - начале октября, продолжительность этого периода колеблется от 30 до 50 дней. Амплитуда суточных колебаний дневных и ночных температур достигает 25-30°C.

Содержание гумуса в пахотном горизонте составляет 4,51%, которое постепенно убывает с глубиной. Содержание валового азота и валового фосфора высокое – 0,252 и 0,215% соответственно. По обеспеченности доступными элементами питания почвы опытного участка характеризуются как высокообеспеченные азотом (138 мг/кг N_{л.г} и 23 мг/кг N-NO₃) и обменным калием. Содержание подвижного фосфора низкое – 22 мг/кг почвы.

Таким образом, климатические условия предгорной орошаемой зоны юго-востока Казахстана и лугово-каштановые почвы по своим водно-физическим свойствам и уровню потенциального плодородия, вполне благоприятна для возделывания многолетних бобовых трав.

Результаты. Особенностью семян люцерны, козлятника восточного является наличие так называемых "каменных" или твердых семян, которые продолжительное время не набухают и не прорастают. Причину тормозящего действия семенных покровов на прорастание семян многие авторы видят в непроницаемости этих покровов для воды и кислорода [6].

Чтобы получать полные дружные всходы от таких семян необходимо производить специальную предпосевную обработку семенного материала (скарификацию) для уничтожения твердосемянности. Скарификация проведена непосредственно перед посевом на скарификаторе, через которую семенной материал пропущена два раза. Перед скарификацией, чтобы семена имели хорошую всхожесть и энергию прорастания семена обогревали на солнце в течение 5 дней (табл. 1).

Таблица 1

Влияние предпосевной обработки семян на снижение твердосемянности семян козлятника восточного в сравнении с люцерной

Варианты опыта	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %	Содержание твердых семян, %
Люцерна			
Контроль не скарифицированные	53,1	66,2	59,8
Скарифицированные	80,8	87,3	36,9
Козлятник восточный			
Контроль не скарифицированные	58,1	55,4	70,0
Скарифицированные	74,3	68,6	36,0

По результатам исследований проведение скарификации у козлятника восточного увеличила лабораторную всхожесть семян до 68,6%, снизила твердосемянность до 36%, а у люцерны – 87,3% и 36,9% соответственно.

Проведение скарификации посевного материала показала более высокую эффективность и позволяет сократить другие затраты на агротехнические приемы и является основой стабильных урожаев.

Для развития клубеньковых бактерий проведена инокуляция семян изучаемых многолетних трав с использованием ризоторфина. Обработку производили в день посева в дозе 300г на гектарную норму семян.

Влияние инокуляции, скарификации и фосфорных удобрений на наступление фаз вегетации растений многолетних трав представлены в таблице 2.

Таблица 2

Влияние инокуляции, скарификации и фосфорных удобрений
на продолжительность фенологических фаз люцерны и козлятника восточного

Варианты опыта	Число дней до фазы:			
	Дней от посева до всходов	Ветвление	Бутонизация	Единичное цветение растений
Люцерна				
Контроль /без Ин и Ск/	12	48	75	89
Ин+Ск+ P ₁₂₀	8	45	71	87
Ин+Ск+ P ₁₈₀	8	45	71	87
Козлятник				
Контроль /без Ин и Ск/	14	50	86	93
Ин+Ск+ P ₁₂₀	10	54	88	90
Ин+Ск+ P ₁₈₀	10	54	88	90

Как видно из таблицы 2, массовые всходы козлятника восточного появляются на 10-ый день от посева на варианте Ин+Ск+ P₁₂₀. Изменения деятельности проявления всходов в зависимости от сроков сева, связано с температурой воздуха и количеством влаги в верхнем слое почвы. У люцерны всходы появились на 8 день, однако в дальнейшем темпы роста растений выравниваются, и к концу лета разница между вариантами становится минимальной.

Отмечается увеличение облиственности на варианте Ин+Ск+ P₁₂₀ у люцерны 52,6 %; у козлятника 50,4%. Объяснить можно тем, что на вариантах Ин+Ск+ P₁₂₀ значительное место занимают укороченные более облиственные побеги. Это способствовало увеличению массы листьев у растений этих вариантов.

В целом облиственность на всех контрольных вариантах была ниже за счет получения изреженного травостоя, что подтверждается данными наших опытов.

Кустистость растений так же повышается на вариантах Ин+Ск+ P₁₂₀. Так в среднем на варианте Ин+Ск+ P₁₂₀ у люцерны кустистость составила 6,5; у козлятника 5,7. Выращивание растений на контрольных вариантах ограничивало кустистость растений у всех культур.

На урожайность зеленой массы изучаемых многолетних бобовых трав наряду с другими агротехническими приемами оказывали положительное влияние скарификация, инокуляция и внесение фосфорных удобрений. Урожайность зеленой массы люцерны составила с 1 га 16,5 т/га, у козлятника урожайность зеленой массы составила на варианте Ин+Ск+ P₁₂₀ с 1 га 11,3 т/га (табл. 3).

Таблица 3

Влияние скарификации, инокуляции, фосфорных удобрений
на урожайность зеленой массы люцерны и козлятника восточного

Варианты опыта	Количество клубеньков, шт.	Урожайность зеленой массы, т/га	Урожайность зеленой массы отавы, т/га	В сумме за 2 укоса, т/га
Люцерна				
Контроль /без Ин и Ск/	30,2	5,5	5,3	10,7
Ин+Ск+ P ₁₂₀	70,5	9,0	7,5	16,5
Ин+Ск+ P ₁₈₀	71,0	9,1	7,5	16,6
НСР _{0,5}				3,28
Козлятник				
Контроль /без Ин и Ск/	18,7	4,9	3,0	78,8
Ин+Ск+ P ₁₂₀	52,1	6,7	4,5	11,3
Ин+Ск+ P ₁₈₀	60,3	7,0	4,5	11,5
НСР _{0,5}				3,20

Все многолетние травы дали по 2 укоса за вегетационный период и наиболее высокая урожайность зеленой массы козлятника восточного и люцерны получена на варианте Ин+Ск+P₁₂₀. В сумме за два укоса урожайность зеленой массы у люцерны составила – 16,5 т/га, у козлятника – 11, 3 т/га.

Подводя итоги вышеизложенного можно отметить, что скарификация, инокуляция и фосфорные удобрения свидетельствует о наличии больших резервов повышения урожайности зеленой массы. Они наиболее полно отвечают их биологическим особенностям, так как растения получают оптимальные условия для начального роста и развития, которые могли бы найти применение в условиях производства.

Известно, что важнейшей проблемой сельского хозяйства является сохранение плодородия почвы. Нами изучено влияние козлятника восточного, люцерны на изменение плодородия почвы. Многолетние травы накапливают в почве огромное количество органических веществ в виде корней и пожнивных остатков, богатых азотом, фосфором и калием. Козлятник восточный и люцерна развивают мощную корневую систему и исследования, проведенные в агроценозах козлятника восточного и люцерны показали, что интенсивный рост и накопление корней наблюдалось там, где формировалась высокая урожайность. Нами доказано, что чем больше фитомасса, тем больше корней и пожнивных остатков, богатых азотом поступает в почву. В наших исследованиях получено, что козлятник восточный и люцерна оставили в 20–30 см слое почвы 71,25 ц/га до 75,8 ц/га корней.

Старовозрастные посевы козлятника восточного накапливают в почве значительное количество органического вещества. Кроме того, все многолетние травы играют важную роль в сохранении и повышении плодородия почвы [7].

Возделывание люцерны и козлятника привело к изменению водно – физических свойств почв и улучшению пищевого режима почвы (табл. 4).

Таблица 4

Изменение содержания легкогидролизуемого азота, подвижного фосфора и обменного калия под люцерной и козлятником в слое 0– 60 см.

Культуры	Глубина, см	Содержание		
		легкогидролизуемого азота,	подвижного фосфора	обменного калия
Люцерна	0-30	19,2	13,3	503,1
	20-60	14,4	12,6	554,0
Козлятник	0-30	20,0	13,2	503,5
	20-60	15,1	12,0	554,1

Как видно по результатам исследований козлятник восточный не уступает люцерне в повышении плодородия почвы. Таким образом научно – обоснованное регулирование технологии возделывания многолетних трав является одним из важнейших условий получения высоких и устойчивых урожаев и сохранения плодородия почвы.

Заключение. На основании проведенных исследований можно сделать следующие предварительные выводы:

1 Люцерна и козлятник восточный отличаются высокой урожайностью зеленой массы как основного укоса, так и отавы.

2 Скарификация и инокуляция семян многолетних бобовых трав оказывает многостороннее действие на прорастание семян. Самая высокая полевая всхожесть была получена на варианте Ин+Ск+ P₁₂₀ у козлятника 53,0%, у люцерны 75,2%.

3 Растения на варианте Ин+Ск+ P₁₂₀ более полно используют экологические условия среды, формирует более высокий урожай зеленой массы. Все многолетние травы дали по 2 укоса за вегетационный период. Наиболее высокая урожайность зеленой массы козлятника восточного и люцерны получена на варианте Ин+Ск+P₁₂₀ : сумме за два укоса у люцерны – 16, 5 т/га, у козлятника – 11, 3 т/га.

Список источников

1. Ельчанинова Н. Н., Васин В. Г. О путях стабилизации кормопроизводства на полевых землях в Самарской области. // Кормопроизводство. 2000. №9. С.2-6.
2. Донских Н. А., Никулин А. Б. Травостой козлятника восточного для лугового кормопроизводства в Северо-Западном регионе РФ // Кормопроизводство. 2017. №6. С.6-11.
3. Асанов К. А., Денисов В. М. Долголетние орошаемые культурные пастбища на юге Казахстана. Алма-Ата, "Кайнар", 1978. 126 с.
4. Райг Х. А., Нымисалу Х. К. Особенности агротехники козлятника восточного. //Кормовые культуры. 1989. 5. С. 35-37.
5. Дридигер В. К. Способы посева галеги // Кормовые культуры. 1991, №4. С.35-36.
6. Чекалин С. Г. Агроресурсный потенциал многолетних трав на Западе Казахстана // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. 2009. №5. С.14-15.
7. Лукашов В. Н., Исаков А. Н. Продуктивное долголетие козлятника восточного и травосмесей с его участием // Земледелие. 2017. № 2. С. 26-28.

References

1. Elchaninova, N. N., Vasin, V. G. (2000). On ways to stabilize feed production on field lands in the Samara region. *Feed production*, 9, 2-6.
2. Donskikh, N. A. Nikulin, A. B. (2017). Oriental goat's rue grass stands for meadow forage production in the North-West region of the Russian Federation // *Forage production*, 6, 6-11.
3. Asanov, K. A., Denisov, V. M. (1978). Long-term irrigated cultivated pastures in the south of Kazakhstan. Alma-Ata, "Kainar", 126 p.
4. Raig, H. A., Nymisalulu, H. K. (1989). Features of agricultural technology of the eastern goat's rue. *Forage crops*, 5, 35-37.
5. Driediger, V. K. (1991). Methods for sowing galega. *Fodder crops*, 4, 35-36.
6. Chekalin, S. G. (2009). Aggroresource potential of perennial grasses in the West of Kazakhstan. // *Bulletin of Agricultural Science of Kazakhstan*, 5, 14-15.
7. Lukashov, V. N. (2017). Productive longevity of the eastern goat's rue and grass mixtures with its participation / V. N. Lukashov, A.N. Isakov. *Agriculture*, 2, 26-28.

Информация об авторах

С. А. Оразбаев – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;
А. Б. Абуова – доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Information about the authors

S. A. Orazbayev – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;
A. B. Abuova – Doctor of Agricultural Sciences, Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interests.

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ПОСЕВА И НОРМ ВЫСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ НАДЗЕМНОЙ БИОМАССЫ ЧУМИЗЫ

Татьяна Владимировна Родина¹, Ольга Валерьевна Киреева², Вера Сергеевна Плаксина³

^{1, 2, 3}ФГБНУ Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт сорго и кукурузы «Россорго», г. Саратов, Россия

¹rodina008@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6670-417x>

²<https://orcid.org/0000-0002-2091-4729>

³<https://orcid.org/0000-0002-8968-8774>

Исследования проводили в засушливых условиях Нижнего Поволжья на опытном поле ФГБНУ РосНИИСК «Россорго». В статье представлены результаты оценки урожайности зеленой массы чумизы в зависимости от норм высева и способов посева. Установлено, что наибольшая урожайность биомассы формируется при рядовом посеве (ширина междурядий 15 см) и норме высева 5,00 млн шт./га в фазу молочной спелости – 31,77 т/га. При увеличении нормы высева до максимальных показателей в опыте отмечено снижение урожайности надземной биомассы при всех изучаемых способах посева.

Ключевые слова: чумиза, урожайность, биомасса, норма высева, способ посева.

Для цитирования: Родина Т. В., Киреева О. В., Плаксина В. С. Влияние способов посева и норм высева на урожайность надземной биомассы чумизы // Инновационные достижения науки и техники АПК: сб. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 50-50.

THE INFLUENCE OF SOWING METHODS AND SEEDING RATES ON THE YIELD OF ABOVEGROUND BIOMASS OF CHUMIZ

Tatyana V. Rodina¹, Olga V. Kireeva², Vera S. Plaksina³

^{1, 2, 3}Russian Research and Design Institute of Sorghum and Maize «Rossorgo», Saratov, Russia

¹rodina008@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6670-417x>

²<https://orcid.org/0000-0002-2091-4729>

³<https://orcid.org/0000-0002-8968-8774>

The research was carried out in the arid conditions of the Lower Volga region at the experimental field of the Federal State Budgetary Research Institution RosNIISK Rossorgo. The article presents the results of assessing the yield of the green mass of chumiz depending on the seeding rates and sowing methods. It was found that the highest biomass yield is formed with ordinary sowing (row spacing 15 cm) and a seeding rate of 5.00 million units/ha in the phase of milk ripeness – 31.77 t/ha. With an increase in the seeding rate to the maximum values, a decrease in the yield of aboveground biomass was noted in the experiment with all the studied methods of sowing.

Keywords: chumiz, yield, biomass, seeding rate, seeding method.

For citation: Rodina, T. V., Kireeva, O. V., Plaksina, V. S. (2024). The influence of sowing methods and seeding rates on the yield of aboveground biomass of chumiz. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex: *collection of scientific papers*. (pp. 50-55). Kinel: PLC Samara SAU (in Russ.).

Введение. Развитие животноводства и создание прочной кормовой базы являются приоритетными задачами в исследованиях области растениеводства. С учётом роста цен на основные зернофуражные культуры – пшеницу, ячмень, овёс, просо и др., необходимо найти менее распространённые, которые могут частично или полностью заменить их в комбикормах не уступая по биологической ценности и кормовым качествам традиционным культурам [1, 2].

Для развития сельского хозяйства в Нижневолжском регионе необходимы культуры, способные расти в экстремальных климатических условиях. Чумиза является перспективной культурой, однако ее широкое применение ограничивается недостатком знаний о ее биологических особенностях и специфике агротехники. Кроме того, отсутствие адаптированных к местным условиям урожайных сортов также является препятствием для ее более широкого использования [3-5].

Чумиза – одна из наиболее перспективных культур для развития сельского хозяйства в Нижневолжском регионе. Она обладает высокой урожайностью и устойчивостью к различным факторам окружающей среды, а надземная биомасса и семена имеют ценный биохимический состав. Эта культура также более устойчива к засухе, чем, например, кукуруза [6]. Чумиза отличается высокой урожайностью. Исследования отечественных и зарубежных учёных показали, что её урожайность может достигать следующих показателей: надземной биомассы до 41,0, сена до 9,0, семян до 6,0 т/га [4, 7, 8]. Наши исследования направлены на усовершенствование технологии возделывания чумизы при возделывании на зелёный корм для получения максимального урожая. *Целью исследований* являлось определение оптимальной нормы высева и способа посева на урожайность биомассы чумизы в условиях Нижневолжского региона РФ.

Материал и методы. Материал для исследований представлен чумизой сорта Стачуми 3, которая включена в Государственный реестр селекционных достижений и допущена к использованию по всем регионам РФ.

Эксперимент проводился на опытном поле института с 2013 по 2016 гг., которое находится в пригородной микроне Саратовского района. Погодные условия значительно различались по годам исследований и характеризовались частыми отклонениями от среднегодовых показателей. Гидротермический коэффициент (ГТК) составил: в 2013 г. – 1,2, что характеризует зону как слабо засушливую; в 2014 и 2015 гг. – 0,5, что относит зону к сухому земледелию; в 2016 г. – 0,7, что относит регион к очень засушливым территориям.

Двухфакторный полевой опыт заложили в трехкратной повторности, по предшественнику – черный пар, в соответствии с методическими указаниями Б. А. Доспехова (2014). Посев проводили в третьей декаде мая, глубина заделки семян 4-5 см. По фактору В опыт заложен овощной сеялкой СОН-4.2 (ширина междурядий 70 см) и сеялкой зерновой СЗ-3.6 (ширина междурядий 30 и 15 см). По фактору А изучались нормы высева: 1,25; 2,50; 3,75; 5,00; 6,25 и 7,50 млн шт./га.

Математическую обработку результатов исследований провели с помощью программного обеспечения AGROS версии 2.09.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что накопление урожая надземной биомассы проходило на начальном этапе развития растений медленно, а затем с фазы выметывания метелки – заметное увеличение. При проведении полевого опыта математические методы составляют неотъемлемую часть процесса обработки и интерпретации результатов полученных данных. В наших исследованиях результаты подтверждаются дисперсионным анализом двухфакторного опыта, по данным которого выявлены существенные различия влияния способа посева на урожайность надземной биомассы чумизы. Отмечена закономерность увеличения урожайности биомассы с увеличением нормы высева до оптимального значения в опыте, а также увеличение изучаемого показателя при снижении ширины междурядий. Согласно результатам статистического анализа выявлено ежегодное влияние факторов А и В, а в среднем за четыре года эксперимента взаимодействие факторов друг на друга оказалось незначимым (табл. 1).

Таблица 1

Влияние способов посева и норм высева на урожайность надземной биомассы чумизы (т/га), среднее за 2013-2016 гг.

Норма высева, млн шт./га	Фазы развития					
	кущение	выход в трубку	выметыва- ние	цветение	молочная спелость	восковая спелость
<i>ширина междурядий 70 см</i>						
1,25	1,89	2,63	9,18	11,51	16,11	16,40
2,50	3,02	4,02	11,20	13,92	19,00	18,81
3,75	4,10	5,05	12,42	15,02	20,65	20,28
5,00	4,82	6,25	13,14	16,25	21,53	20,23
6,25	3,64	5,49	11,97	15,35	20,15	18,68
7,50	2,97	4,60	10,92	14,10	18,24	16,58
среднее по фактору В	3,41 а	4,67 а	11,47 а	14,36 а	19,28 а	18,50 а
<i>ширина междурядий 30 см</i>						
1,25	3,33	4,38	11,14	14,83	21,42	20,96
2,50	4,44	5,56	12,87	17,74	24,88	23,49
3,75	5,25	6,59	14,71	19,65	27,51	26,01
5,00	5,49	8,00	17,80	22,77	29,53	27,60
6,25	5,44	7,41	17,00	21,91	28,35	26,39
7,50	4,72	6,59	15,53	20,36	26,18	24,10
среднее по фактору В	4,78 b	6,42 b	14,84 b	19,54 b	26,31 b	24,76 b
<i>ширина междурядий 15 см</i>						
1,25	4,75	6,40	13,50	17,81	24,51	23,77
2,50	5,80	7,71	16,27	20,37	26,47	25,53
3,75	6,21	8,58	18,01	22,11	28,94	27,84
5,00	8,46	11,04	21,64	26,62	31,77	29,68
6,25	8,12	10,45	20,56	24,89	30,07	28,18
7,50	7,34	9,63	19,66	24,40	29,03	27,69
среднее по фактору В	6,78 c	8,97 c	18,27 c	22,71 c	28,46 c	27,11 c
<i>среднее по фактору А</i>						
1,25	3,32 а	4,47 а	11,27 а	14,71 а	20,68 а	20,38 а
2,50	4,42 b	5,77 b	13,45 b	17,34 b	23,45 b	22,61 b
3,75	5,18 c	6,74 c	15,05 c	18,93 c	25,70 cd	24,71 d
5,00	6,25 d	8,43 e	17,53 e	21,88 e	27,61 e	25,84 e
6,25	5,73 cd	7,78 de	16,51 de	20,72 de	26,19 d	24,42 cd
7,50	5,01 bc	6,94 c	15,37 c	19,64 cd	24,48 bc	22,79 b
F _{фак. фактор А}	19,07*	27,74*	34,98*	35,59*	27,69*	26,19*
F _{фак. фактор В}	61,11*	145,94*	110,31*	112,31*	157,03*	150,24*
F _{фак. фактор АВ}	1,06	0,72	1,81	1,11	0,69	1,14
HCP _{05 фактор А}	0,71	0,81	1,14	1,29	1,39	1,08
HCP _{05 фактор В}	0,62	0,51	0,93	1,34	1,09	1,04
HCP _{05 фактор АВ}	ns	ns	ns	ns	ns	ns

По результатам исследований за годы изучения максимальная урожайность биомассы чумизы отмечена в фазу молочной спелости при рядовом посеве с шириной междурядий 15 см и густоте стояния растений 5,00 млн шт./га – 31,77 т/га. При увеличении ширины междурядий с 30 до 70 см при данной норме высева урожайность биомассы снизилась на 7,0% (29,53 т/га) и 32,2% (21,53 т/га) соответственно. С увеличением количества растений на единице площади до максимальных показателей (6,25 и 7,50 млн шт./га) отмечено угнетение растений и как следствие снижение урожайности надземной биомассы при всех изучаемых способах посева.

По данным дисперсионного анализа данных полевого опыта, установлена существенная значимость изучаемых факторов и отмечен их различный вклад в изменчивость урожайности надземной биомассы (рис. 1).

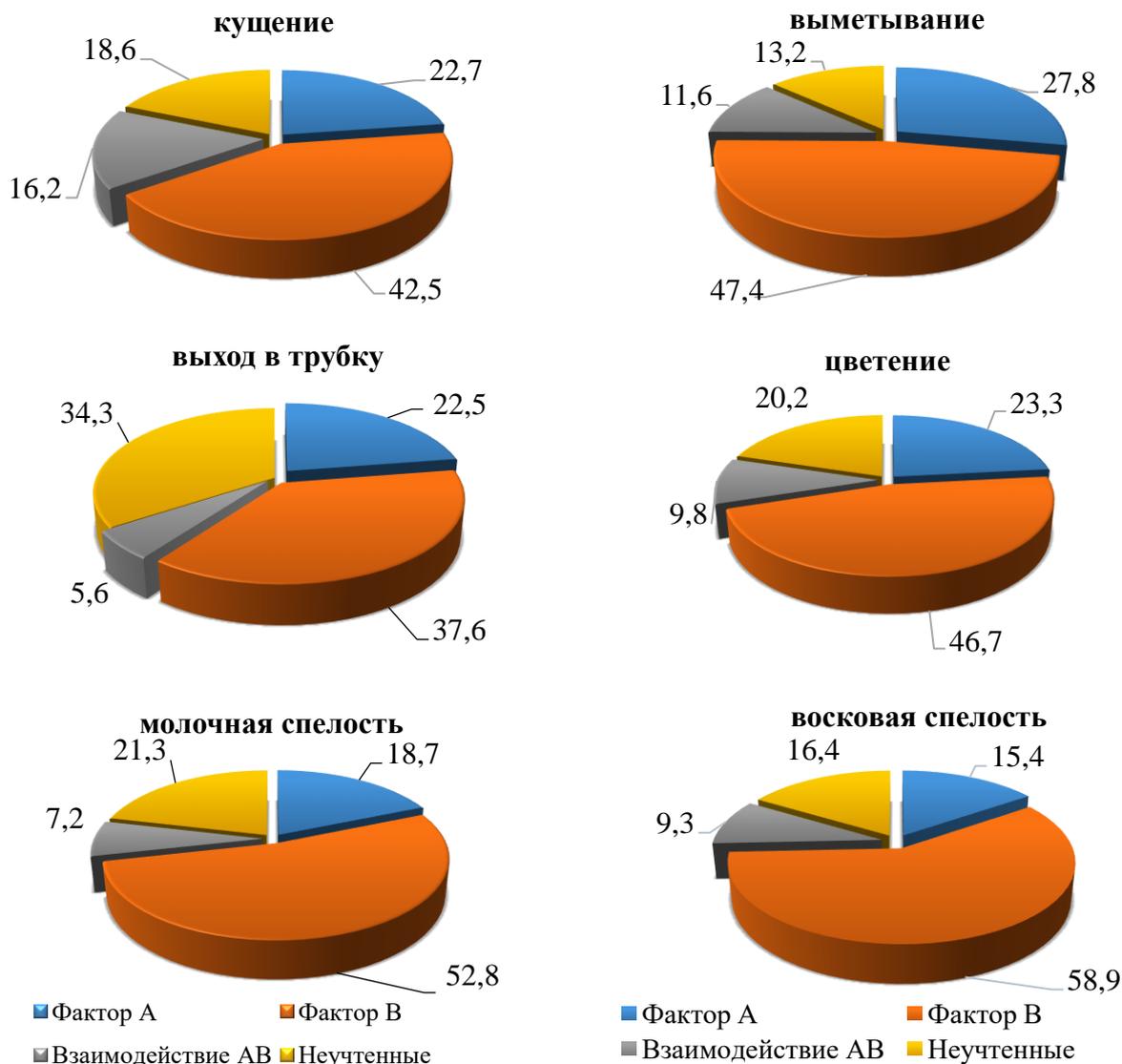


Рис. 1 Доля влияния фактора А (норма высева) и фактора В (ширина междурядий) на изменчивость урожайности надземной биомассы чумизы по фенологическим фазам (%), среднее за 2013-2016 гг.

При этом основной вклад в проявлении признака урожайности надземной биомассы за годы изучения внес фактор В (способ посева), здесь на варьирование повторений приходится значительная часть от общего варьирования: так в фазу молочной спелости составила 52,8%, а в фазу восковой спелости – 58,9% от общей суммы квадратов и только в фазу выхода в трубку доля влияния данного фактора составила всего 37,6%.

На фактор А в среднем за годы изучения по фазам вегетации приходится от 22,7% (кущение) до 15,4% (восковая спелость). Следует отметить, что доленое участие взаимодействия факторов АВ по фазам вегетации за годы проведения исследований варьировало незначительно: минимальное значение отмечено в фазу выхода в трубку – 5,6%, максимальное в кущение – 16,2%.

Анализ данных урожайности надземной биомассы чумизы позволил установить максимальные показатели изучаемого признака по годам исследований: в фазу молочной спелости при ширине междурядий 15 см и густоте стояния растений 5,00 млн шт./га в 2013 г. –

33,81 т/га, в 2014 г. – 33,75 т/га, в 2015 г. – 25,62 и в 2016 г. – 33,91 т/га. Максимальная урожайность при широкорядном посеве с шириной междурядий 70 см получена при норме высева 5,00 млн шт. на гектар и составила: в 2013 г. – 24,11 т/га, в 2014 г. – 19,76 т/га, в 2015 г. – 20,33 т/га, а в 2016 г. при норме высева 3,75 млн шт./га – 22,35 т/га.

Заключение. За годы проведения исследований установлено, что максимальная урожайность биомассы чумизы формируется в фазу молочной спелости при рядовом посеве с шириной междурядий 15 см и нормой высева 5,00 млн шт./га, при увеличении ширины междурядий с 30 до 70 см урожайность биомассы снижалась на 7,0% и 32,2% соответственно. С увеличением количества растений на единице площади до максимальных показателей (6,25 и 7,50 млн шт./га) отмечается снижение урожайности надземной биомассы при всех изучаемых способах посева.

Список источников

1. Родина Т. В., Сафронов А. А. Перспективы выращивания чумизы на зерно в Нижневолжском регионе // сб. науч. тр. Пенза: Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса, 2023. С. 45-48.
2. Avetisyan A. T., Baykalova L. P., Artemyev O. S., Martynova O. V. Productivity and feed value of sparsely distributed annual crops // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2020. Vol. 548. doi:10.1088/1755-1315/548/7/072047
3. Вертикова Е. А. Селекция зернокармливых культур в условиях Поволжья // In the World of Scientific Discoveries. 2016. №9 (81). С. 74-93.
4. Жужукин В. И., Родина Т. В., Асташов А. Н., Хронюк В. Б., Пронудин К. А. Изучение сортообразцов чумизы (*Setaria Italica* (L.) P. Beauv. Subsp. Italica) с целью использования в кормопроизводстве Нижневолжского региона // Аграрный научный журнал. 2020. № 12. С. 11-13.
5. Донец И. А. Жукова М. П., Володин А. Б. Агробиологическая оценка районированных сортов просовидных культур (чумиза, могоар, пайза) в условиях Центрального Предкавказья // Вестник АПК Ставрополя. 2019. № 3 (35). С. 46-50.
6. Gupta A., Andres R.-M., Cao-Delgado A.I. The physiology of plant responses to drought // Science. 2020. Vol. 368(6488). P. 266-269. doi: 10.1126/science.aaz7614.
7. Гасиев В. И. Формирование агроценозов однолетних кормовых культур // Тенденции развития науки и образования. 2019. №46. С. 24-26.
8. Darmency H Incestuous relations of foxtail millet (*Setaria italica*) with its parents and cousins // In book: In Crop Fertility and Volunteerism. CRC Press, Boca Raton. 2005. P. 81-96. doi: 10.1201/9781420037999.ch6.

References

1. Rodina, T. V., Safronov, A. A. (2023). Prospects for growing chumiz for grain in the Lower Volga region. *collection of scientific papers*. (pp. 45-48). Penza (in Russ.).
2. Avetisyan, A. T., Baykalova, L. P., Artemyev, O. S., Martynova, O. V. (2020) Productivity and feed value of sparsely distributed annual crops. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 548. doi:10.1088/1755-1315/548/7/072047
3. Vertikova, E. A. (2016). Breeding of grain-feed crops in the conditions of the Volga region. *In the World of Scientific Discoveries*, 9, 81, 74-93.
4. Zhuzhukin, V. I., Rodina, T. V., Astashov, A. N., Khronyuk, V. B., Pronudin, K. A. (2020). Study of cultivars of chumiza (*Setaria Italica* (L.) P. Beauv. Subsp. Italica) for the purpose of use in feed production in the Lower Volga region. *Agrarian Scientific Journal*. 12. 11-13.
5. Donets, I. A. Zhukova, M. P., Volodin, A. B. (2019). Agrobiological assessment of zoned varieties of millet crops (chumiza, mogar, paiza) in the conditions of the Central Caucasus. *Bulletin of the agroindustrial complex of Stavropol*. 3, 3, 46-50. doi: 10.31279/2222-9345-2019-8-35-46-50.
6. Gupta, A., Andres, R.-M., Cao-Delgado, A.I. (2020). The physiology of plant responses to drought. *Science*. 368, 6488, 266-269. doi: 10.1126/science.aaz7614.

7. Gasiev, V. I. Formation of agrocenoses of annual fodder crops (2019). *Trends in the development of science and education*. No.46. pp. 24-26.
8. Darmency, H. Incestuous relations of foxtail millet (*Setaria italica*) with its parents and cousins (2005). *In Crop Ferality and Volunteerism*. 81-96. doi: 10.1201/9781420037999.ch6.

Информация об авторах

Т. В. Родина – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник;
О. В. Киреева – кандидат сельскохозяйственных наук, младший научный сотрудник;
В. С. Плаксина – старший научный сотрудник.

Information about the authors

T. V. Rodina – Candidate of Agricultural Sciences, Chief Researcher;
O. V. Kireeva – Candidate of Agricultural Sciences, Junior Researcher;
V. S. Plaksina – Chief Researcher.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья
УДК 631.89 : 633.16

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПОСЕВАХ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Наталья Михайловна Троц¹, Анна Алексеевна Бокова²

^{1,2}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹troz_shi@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-3774-1235>

²anuta1998b@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5193-364X>

Приведена оценка влияния минеральных и комплексных органоминеральных удобрений на фазы развития ярового ячменя на черноземе обыкновенном центральной агроклиматической зоны Самарской области. В 2023 году был заложен полевой опыт, который состоял из двух схем. Первый опыт закладывался в 3-х кратной повторности, схема включала контрольный вариант. Второй опыт — производственный, включал контрольный вариант, а также фон, принятый в хозяйстве (аммиачная селитра N₂₀). По результатам исследования выявили, что влияние удобрений на развитие растений проявляется в фазу выхода в трубку и различие прослеживается во всех последующих стадиях. Молочно-восковая и полная спелость зерна при внесении минеральных удобрений наступает на 2-4 дня позже контрольного варианта, а при использовании органоминеральных удобрений — на 3-5 дней, что в свою очередь привело к увеличению вегетационного периода. Без внесения удобрений полное созревание происходит наиболее рано из всех вариантов опыта и приходится календарно на 11 июля, это соответствует 80 дню после появления всходов. Наиболее поздно — на 85 день с момента появления всходов созревало зерно ячменя на делянках с внесением ОМУ в дозе N₁₅₀P₁₅₀. В производственном опыте молочно-восковая и полная спелость зерна на фоновом варианте отмечается на 2 позже контроля, при внесении минеральных и органоминеральных удобрений - на 2-5 дней позже, что в свою очередь привело к увеличению вегетационного периода. Без внесения удобрений полное созревание происходит наиболее рано из всех вариантов опыта и приходится календарно на 9 июля, длина вегетационного периода составила 78 дней. Наиболее поздно созревали растения ячменя с внесением в почву МУ и ОМУ в максимальной дозе (N₈₀P₈₀) — на 83 день после появления всходов.

Ключевые слова: органоминеральные удобрения, минеральные удобрения, ячмень, фазы развития, вегетационный период.

Для цитирования: Троц Н. М., Бокова А. А. Эффективность применения органоминеральных удобрений на посевах ярового ячменя в условиях Среднего Поволжья // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 55-62.

EFFECTIVENESS OF APPLICATION OF ORGANOMINERAL FERTILIZERS ON SPRING BARLEY CROWS IN CONDITIONS OF THE MIDDLE VOLGA REGION

Natalya M. Trots¹, Anna A. Bokova²

^{1,2}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹troz_shi@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-3774-1235>

²anuta1998b@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5193-364X>

An assessment of the influence of mineral and complex organomineral fertilizers on the development phases of spring barley on ordinary chernozem of the central agroclimatic zone of the Samara region is given. In 2023, a field experiment was launched, which consisted of two schemes. The first experiment was carried out in 3 repetitions, the scheme included a control variant. The second experiment was a production one, it included a control variant, as well as a background used on the farm (ammonium nitrate N₂₀). According to the results of the study, it was revealed that the effect of fertilizers on plant development is manifested in the booting phase and the difference can be seen in all subsequent stages. Milky-waxy and full ripeness of grain when applying mineral fertilizers occurs 2-4 days later than the control option, and when using organomineral fertilizers - by 3-5 days, which in turn led to an increase in the growing season. Without the application of fertilizers, full ripening occurs the earliest of all experimental options and falls on July 11, which corresponds to 80 days after emergence. The latest, on the 85th day from the moment of emergence, barley grain ripened in plots with the introduction of OMF at a dose of N₁₅₀P₁₅₀. In the production experiment, milky-waxy and full ripeness of grain in the background variant was noted 2 later than the control, when applying mineral and organomineral fertilizers - 2-5 days later, which in turn led to an increase in the growing season. Without the application of fertilizers, full ripening occurs the earliest of all experimental options and falls on July 9, the length of the growing season was 78 days. Barley plants ripened the latest when MF and OMF were added to the soil at the maximum dose (N₈₀P₈₀) - on the 83rd day after germination.

Key words: organomineral fertilizers, mineral fertilizers, barley, development phases, growing season.

For citation: Trots, N. M. & Bokova, A. A. (2024). Effectiveness of application of organomineral fertilizers on spring barley crows in conditions of the Middle Volga region. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex : collection of scientific papers. (pp. 55-62). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Введение. Культура ячмень – это важная сырьевая база как для животноводческой, так и птицеводческой отрасли, которая обеспечивает их кормами на 70 %, повышая продуктивность и производство сельскохозяйственного сырья. Ячмень является главным сырьем для пивоваренного производства и важным продуктом в питании человека [1]. Ячмень – это ценная продовольственная, фуражная и техническая культура, по сравнению с другими зерновыми культурами, он имеет большой комплекс важных качеств, обладает высокой биологической ценностью, коротким вегетационным периодом, высокой технологичностью и т.д., что позволяет ему успешно расти и приносить относительно высокие урожаи. Ячмень обладает и большой отзывчивостью на применение удобрений [2,3].

Обработка семян и посевов органоминеральными удобрениями при возделывании ячменя для повышения урожая и качества зерна в современных технологиях имеет большое значение, так как удобрения влияют на качество семян, улучшая их, стимулируют рост и развитие растений, увеличивая продуктивность культуры и устойчивость к стрессам [4,5].

Для комплексной агроэкологической оценки применяемых удобрений необходимо проводить и фенологические наблюдения за развитием растений ячменя при различных дозах внесения удобрений, т. к. от скорости прохождения межфазных периодов зависит продолжительность вегетационного периода растений, и как следствие формирование высоких урожаев.

Цель работы — оценить влияние различных норм минеральных удобрений на развитие растений ярового ячменя на черноземе обыкновенном центральной агроклиматической зоны Самарской области

В соответствии с этим в **задачи исследований** входило:

- выявить влияние различных норм удобрений на особенности роста и развития растений ярового ячменя в условиях плечевого и производственного опыта на черноземе обыкновенном центральной агроклиматической зоны самарской области;
- обобщить данные полевого опыта, сделать соответствующие выводы и предложения.

Методика исследования. Для решения поставленных задач нами был заложен полевой опыт [6] по изучению действия различных видов удобрений и норм их применения на фазы развития ярового ячменя сорта Ястреб в условиях центральной агроклиматической зоны Самарской области умеренного увлажнения.

Опыт состоял из двух схем (таблица 1): первый опыт закладывался в 3-х кратной повторности, схема включала контрольный вариант, ширина делянки составляла 10 м, длина - 50 м, площадь делянки 500 м². Второй опыт — производственный, размер делянок равнялся 20 x 400 м. Опыт включал контрольный вариант, а также фон, принятый в хозяйстве (аммиачная селитра N₂₀).

Таблица 1

Схема полевого и производственного опыта на посевах ярового ячменя сорта Ястреб, 2023

№	Вариант опыта, норма внесения	Способ и сроки внесения, особенности применения
1	Контроль (без удобрений)	Внесение минеральных и органоминеральных удобрений под обработку, перед посевом культуры. (удобрения вносились при посеве ручным разбрасывателем)
2	МУ* N ₅₀ P ₅₀	
3	ОМУ** N ₅₀ P ₅₀	
4	МУ N ₁₀₀ P ₁₀₀	
5	ОМУ N ₁₀₀ P ₁₀₀	
6	МУ N ₁₅₀ P ₁₅₀	
7	ОМУ N ₁₅₀ P ₁₅₀	
1	Контроль (без удобрений)	Внесение минеральных и органоминеральных удобрений под обработку, одновременно с посевом культуры. (удобрения вносились посевным комплексом)
2	Фон (аммиачная селитра N ₂₀)	
3	ФОН+ МУ N ₂₀ P ₂₀	
4	ФОН+МУ N ₄₀ P ₄₀	
5	ФОН+МУ N ₆₀ P ₆₀	
6	ФОН+МУ N ₈₀ P ₈₀	
7	ФОН+ОМУ N ₂₀ P ₂₀	
8	ФОН+ОМУ N ₄₀ P ₄₀	
9	ФОН+ОМУ N ₆₀ P ₆₀	
10	ФОН+ОМУ N ₈₀ P ₈₀	

*МУ- Минеральное удобрение сульфаммофос NP(S) 16:20(12)

**ОМУ - Комплексное органоминеральное удобрение аналог сульфаммофос NP(S) 20:20 (14).

В полевом опыте удобрения вносились в дозах действующего вещества по азоту и фосфору 50, 100 и 150 кг/га или, учитывая площадь каждой делянки и содержание элементов питания в удобрениях, в физическом весе это составило 12,5, 25 и 37,5 кг.

Производственный опыт включал не только контрольный, но и фоновый вариант, где было внесено удобрение, принятое в хозяйстве (аммиачная селитра), в дозе действующего вещества по азоту — 20 кг/га. Остальные варианты опыта дополнительно содержали минеральные и органоминеральные удобрения на основе сульфоаммофоса в нормах 20, 40, 60, 80 кг/га в действующем веществе (по азоту и фосфору). В физическом весе значения соответственно составляли 50, 100, 150 и 200 кг/га.

Агротехника в опыте – общепринятая для ярового ячменя в центральной агроклиматической зоне Самарской области.

Результаты исследования. Посев ячменя на всех вариантах полевого опыта производился в один день — 12 апреля (табл. 2), при температуре воздуха 10-12°C и при температуре почвы на глубине заделки семян 6-7°C, что является оптимальным сроком для посева данной культуры.

Период появления всходов зависит от температуры, влажности почвы, глубины заделки семян и наступает через 7-10 дней после посева. Фаза полных всходов в нашем опыте по возделыванию ярового ячменя сорта Ястреб в условиях центральной агроклиматической зоны Самарской области умеренного увлажнения на всех вариантах опыта наступила одновременно через 10 дней после посева, что соответствует норме. В этот период почва прогрелась до 8°C, но количество осадков составило всего 0,8 мм. При этом, каких-либо отличий в скорости появления проростков по вариантам опыта нами не обнаружено. Очевидно, на начальном этапе органогенеза развитие растительного организма обусловлено запасом питательных веществ семени и слаборазвитая корневая система проростков еще не способна усваивать внесенные в почву минеральные и органоминеральные удобрения или реакция на их присутствие замедлена.

Особых различий в посевах не отмечалось нами и в фазу кущения растений, которая наступила во всех вариантах опыта 5 мая, или на 13 день после прохождения растениями фазы всходов.

Таблица 2

Фенологические наблюдения в полевом опыте на посевах ярового ячменя сорта Ястреб в условиях центральной агроклиматической зоны Самарской области, 2023

№	Вариант опыта	Фаза развития, дата							Длина вегетационного периода, дней
		Посева	Полных всходов	Кущения	Выход в трубку	Колошения	Молочно-восковой спелости	Полной спелости	
1	Контроль (без удобрений)	12.04	22.04	05.05	13.05	10.06	29.06	11.07	80
2	МУ N ₅₀ P ₅₀	12.04	22.04	05.05	14.05	11.06	01.07	13.07	82
3	ОМУ N ₅₀ P ₅₀	12.04	22.04	05.05	14.05	12.06	02.07	14.07	83
4	МУ N ₁₀₀ P ₁₀₀	12.04	22.04	05.05	14.05	12.06	02.07	14.07	83
5	ОМУ N ₁₀₀ P ₁₀₀	12.04	22.04	05.05	14.05	12.06	03.07	15.07	84
6	МУ N ₁₅₀ P ₁₅₀	12.04	22.04	05.05	14.05	13.06	03.07	15.07	84
7	ОМУ N ₁₅₀ P ₁₅₀	12.04	22.04	05.05	15.05	14.06	04.07	16.07	85

Дальнейшие фенологические наблюдения показали, что различия между вариантами опыта начинают прослеживаться в фазу выхода в трубку. Наиболее быстро к этой фазе подошли растения ярового ячменя на контрольном варианте — через 8 дней после кущения 13 мая. Внесение минеральных и органоминеральных удобрений в дозах $N_{50}P_{50}$, $N_{100}P_{100}$ и минеральных в дозе $N_{150}P_{150}$ привело к небольшой задержке выхода в трубку на 1 день по сравнению с контролем и составило 9 дней от стадии кущения. Увеличение дозы ОМУ до $N_{150}P_{150}$ еще более продлило период кущение-выход в трубку до 10 дней. Можно предположить, что на данном этапе развития растений уже оказывают влияние минеральные и органоминеральные удобрения в виде дополнительного источника фосфора и микроэлементов, что способствует повышению длительности фотосинтетических процессов и синтеза органического вещества.

В следующей фазе развития — колошении различия сохраняются и становятся еще более заметны. С внесением как минеральных, так и органоминеральных удобрений колошение наступает позже контрольного варианта на 1-4 дня. При этом с увеличением дозы вносимых удобрений разница становится больше. На контрольном варианте фаза наступает на 49 день после появления всходов. На варианте с внесением в почву минеральных удобрений в норме $N_{50}P_{50}$ растения начали колоситься на 50 день. Последующее увеличение дозы минерального удобрения до $N_{100}P_{100}$ и $N_{150}P_{150}$ продлило данную фазу на 2 и 3 дня относительно контроля соответственно и составило 51 и 52 дня с момента появления всходов. Действие ОМУ проявлялось аналогичным образом: на вариантах ОМУ $N_{50}P_{50}$ и ОМУ $N_{100}P_{100}$ задержка составила 2 дня относительно контроля, а увеличение дозы до $N_{150}P_{150}$ продлило этот период еще на 2 дня и составило 53 дня после появления всходов.

Молочно-восковая спелость на растениях ярового ячменя без внесения удобрений наступает на 68 день от появления всходов, а при использовании удобрений - на 2-5 дней позже. На вариантах МУ $N_{50}P_{50}$ и ОМУ $N_{50}P_{50}$ молочно-восковая спелость зерна наблюдается на 70 и 71 день от всходов. Сохраняется тенденция продления периода колошения-молочной спелости при увеличении дозы применяемых удобрений: каждое последовательное возрастание нормы удобрений на 50 кг/га приводит к задержке фазы молочно-восковой спелости ячменя на 1 день.

Фенологические наблюдения за развитием растений ярового ячменя сорта Ястреб показали, что без удобрений полное созревание происходит наиболее рано из всех вариантов опыта и приходится календарно на 11 июля, это соответствует 80 дню после появления всходов. При внесении минеральных и органоминеральных удобрений полная спелость наступает на 2-5 дней позже контроля. При использовании органоминеральных удобрений полное созревание ячменя происходит ровно на 1 день позже, чем при внесении аналогичных доз минеральных удобрений. Вегетационный период составляет 83-85 дней. Наиболее поздно — на 85 день с момента появления всходов созревало зерно ячменя на варианте с внесением ОМУ в дозе $N_{150}P_{150}$.

Посев ячменя на всех вариантах производственного опыта осуществлялся в один день — 12 апреля, при температуре воздуха 10-12°C и при температуре почвы на глубине заделки семян 6-7°C, что является оптимальным сроком для посева данной культуры. Фенологические наблюдения проводились нами в течение всего вегетационного периода растений, фиксировались и заносились в таблицу 3.

Таблица 3

Фенологические наблюдения в производственном опыте на посевах ярового ячменя сорта Ястреб в условиях центральной агроклиматической зоны Самарской области, 2023

№	Вариант опыта	Фаза развития, дата							Длина вегет. периода, дней
		Посева	Полных всходов	Кущения	Выход в трубку	Колошения	Молочно-восковой спелости	Полной спелости	
1	Контроль (без удобрений)	12.04	22.04	03.05	10.05	10.06	27.06	09.07	78
2	Фон (аммиачная селитра N ₂₀)	12.04	22.04	03.05	11.05	12.06	29.06	11.07	80
3	ФОН + МУ N ₂₀ P ₂₀	12.04	22.04	03.05	11.05	12.06	29.06	11.07	80
4	ФОН + МУ N ₄₀ P ₄₀	12.04	22.04	03.05	11.05	13.06	01.07	12.07	81
5	ФОН + МУ N ₆₀ P ₆₀	12.04	22.04	03.05	12.05	13.06	02.07	14.07	83
6	ФОН + МУ N ₈₀ P ₈₀	12.04	22.04	03.05	12.05	14.06	02.07	14.07	83
7	ФОН + ОМУ N ₂₀ P ₂₀	12.04	22.04	03.05	11.05	13.06	02.07	11.07	80
8	ФОН + ОМУ N ₄₀ P ₄₀	12.04	22.04	03.05	11.05	13.06	02.07	12.07	81
9	ФОН + ОМУ N ₆₀ P ₆₀	12.04	22.04	03.05	12.05	13.06	03.07	13.07	82
10	ФОН + ОМУ N ₈₀ P ₈₀	12.04	22.04	03.05	12.05	14.06	03.07	14.07	83

Появление всходов в нашем опыте наступило одновременно на всех вариантах через 10 дней после посева, что соответствует норме развития растений ярового ячменя. Каких-либо отличий в скорости появления всходов по вариантам опыта нами не обнаружено, т.к. корневая система проростков еще не способна усваивать внесенные в почву минеральные и органоминеральные удобрения или реакция на их присутствие замедлена.

Особых различий в посевах не отмечалось нами и во время кущения растений, которое наступило во всех вариантах опыта 3 мая, или на 11 день после прохождения растениями фазы всходов.

В фазу выхода в трубку начинает проследиваться разница между вариантами опыта. Наиболее быстро к этой фазе подошли растения ярового ячменя на контрольном варианте — 10 мая, через 7 дней после кущения. При фоновом удобрении (аммиачная селитра) и минеральных и органоминеральных удобрениях в дозах N₂₀P₂₀ и N₄₀P₄₀ происходит небольшая задержка выхода в трубку на 1 день по сравнению с контролем и составляет 8 дней от стадии кущения. Увеличение дозы МУ и ОМУ до N₆₀P₆₀ и N₈₀P₈₀ еще более продлило период кушение-выход в трубку до 9 дней. На данном этапе на развитие растений уже оказывают влияние минеральные и органоминеральные удобрения.

Дальнейшие фенологические наблюдения показали, что в фазе колошения различия в развитии растений сохраняются и становятся более заметны. На контрольном варианте растения начинают колоситься на 49 день после появления всходов. С внесением как фонового, так и минеральных и органоминеральных удобрений колошение наступает позже контрольного варианта на 2-4 дня. При этом с увеличением дозы удобрений разница становится больше. На делянках с внесением в почву фонового и минеральных удобрений в норме N₂₀P₂₀ растения начали колоситься на 51 день после всходов, что на 2 дня позже контроля. Дальнейшее увеличение дозы минерального удобрения до N₆₀P₆₀ и N₈₀P₈₀ продлило данную фазу на 3 дня, а при максимальной дозе (N₈₀P₈₀) колошение наступает через 4 дня после контроля. Действие ОМУ

проявлялось аналогичным образом: при внесении 20-60 кг/га задержка составила 3 дня относительно контроля, а применение наибольшей дозы $N_{80}P_{80}$ продляло этот период еще на 1 день и фаза колошения наступила на 53 день после появления всходов.

Фаза молочно-восковой спелости зерна ярового ячменя без внесения удобрений наступает на 66 день от появления всходов, а при внесении удобрений - на 2-6 дней позже. На фоновом варианте и при применении наименьшей дозы МУ ($N_{20}P_{20}$) молочно-восковая спелость зерна наблюдается на 2 дня позже контроля. Сохраняется тенденция продления периода колошения-молочной спелости при увеличении дозы применяемых удобрений. Наибольшие различия проявляются на вариантах с применением ОМУ: в дозе $N_{20}P_{20}$ и $N_{40}P_{40}$ разница составила 5 дней, а при нормах $N_{60}P_{60}$ и $N_{80}P_{80}$ — 6 дней по сравнению с контролем. Календарно молочно-восковая спелость наступает 2 и 3 июля соответственно, тогда как на контроле – 27 июня.

Фенологические наблюдения показали, что без внесения удобрений полная спелость зерна ярового ячменя наступает раньше всех вариантов опыта и приходится календарно на 9 июля, это соответствует 78 дню после появления всходов. На фоне аммиачной селитры созревание происходит 11 июля, что на 2 дня позже контроля. В этот же день наблюдалось полное созревание ячменя на варианте ФОН + МУ $N_{20}P_{20}$. Vegetационный период в этих случаях равен 80 дней. Минеральные удобрения в дозе $N_{40}P_{40}$ продлевали фазу созревания на 3 дня до 12 июля, а в дозах $N_{60}P_{60}$ и $N_{80}P_{80}$ — на 5 дней (до 14 июля). Vegetационный период соответственно составил 81 и 83 дня. При использовании органоминеральных удобрений полное созревание ячменя происходит в те же календарные сроки, что и при внесении минеральных удобрений с отставанием от контроля на 2-5 дней. Vegetационный период составляет 80-83 дня. Самые поздние сроки созревания с длиной вегетационного периода 83 дня с момента появления всходов выявлено на вариантах опыта с внесением минеральных и органоминеральных удобрений в дозе $N_{80}P_{80}$, а наиболее скороспелые растения оказались на контрольном варианте с вегетационным периодом 78 дней.

Заключение. Растения ярового ячменя сорта Ястреб в условиях центральной агроклиматической зоны Самарской области умеренного увлажнения дают дружные всходы на всех вариантах полевого опыта одновременно на 10 день после посева. Влияние удобрений на развитие растений проявляется в фазу выхода в трубку и различие прослеживается во всех последующих стадиях. Молочно-восковая и полная спелость зерна при внесении минеральных удобрений наступает на 2-4 дня позже контрольного варианта, а при применении органоминеральных удобрений – на 3-5 дней, что в свою очередь привело к увеличению вегетационного периода. Без внесения удобрений полное созревание происходит наиболее рано из всех вариантов опыта и приходится календарно на 11 июля, это соответствует 80 дню после появления всходов. Наиболее поздно — на 85 день с момента появления всходов созревало зерно ячменя на делянках с внесением ОМУ в дозе $N_{150}P_{150}$.

В условиях производственного опыта на всех вариантах всходы появляются одновременно на 10 день после посева. Влияние удобрений на развитие растений начинает проявляться с фазы выхода в трубку и различие прослеживается во всех последующих стадиях. Молочно-восковая и полная спелость зерна на фоновом варианте отмечается на 2 позже контроля, при внесении минеральных и органоминеральных удобрений - на 2-5 дней позже в зависимости от дозы удобрений, что в свою очередь привело к увеличению вегетационного периода. Без внесения удобрений полное созревание происходит наиболее рано из всех вариантов опыта и приходится календарно на 9 июля, длина вегетационного периода составила 78 дней. Наиболее поздно созревали растения ячменя с внесением в почву МУ и ОМУ в максимальной дозе ($N_{80}P_{80}$) — на 83 день после появления всходов.

Список источников

1. Троц Н. М., Боровкова Н. В., Соловьев А. А. Оценка эффективности фосфогипса в агроценозах ярового ячменя // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 1. С. 3-11.

2. Троц В. Б., Троц Н. М., Обущенко С. В. Влияние фосфогипса на урожайность ярового ячменя // Стратегические направления развития агропромышленного комплекса : сб. ст. Караваяев : Костромская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. С. 32–35.
3. Костюченко А.А., Троц Н.М. Влияние органоминеральных удобрений на характер локализации тяжёлых металлов в основных сельскохозяйственных культурах // Вклад молодых ученых в аграр. науку Самар. Обл. : сборник научных трудов. Самара: Самар. гос. с.-х. акад, 2011. С. 22-24.
4. Троц Н. М., Чернякова Г. И., Ишкова С. В., Батманов А. В. Экологическая устойчивость в посевах основных групп сельскохозяйственных культур в Самарской области // Аграрная Россия. 2017. № 5. С. 38-44.
5. Уразалиев Р.А., Умбетов А.К., Кожабаяев Ж.И. Минеральное питание ярового ячменя в севообороте // Зерновое хозяйство. 2003. №4. С. 15.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта : монография. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

References

1. Trots, N. M., Borovkova, N. V. & Soloviev, A. A. (2022). Evaluation of the effectiveness of phosphogypsum in agrocenoses of spring barley. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara state agricultural academy)*, 1, 3–11 (in Russ)
2. Trots, V. B., Trots, N. M. & Obushchenko S. V. (2022). Influence of phosphogypsum on the yield of spring barley. Strategic directions of development of the agro-industrial complex '22: *collection of proceedings*. (pp. 32–35). Karavaevo (in Russ).
3. Kostyuchenko A.A., Trots N.M. (2011) The influence of organomineral fertilizers on the nature of localization of heavy metals in major agricultural crops. Contribution of young scientists to agricultural science Samara Region '11: *collection of scientific papers*. (pp. 22-24). Samara (in Russ).
4. Trots N.M., Chernyakova G.I., Ishkova S.V. & Batmanov A.V. (2017). Environmental sustainability in crops of the main groups of agricultural crops in the Samara region. *Agrarnaya Rossiya (Agrarian Russia)*, 5, 38-44 (in Russ).
5. Urazaliev R.A., Umbetov A.K. & Kozhabayev Zh.I. (2003). Mineral nutrition of spring barley in crop rotation. *Zernovoye khozyaystvo (Grain farming)*, 4, 15 (in Russ).
6. Dospekhov B. A. (1985). *Field experiment methodology* Moscow: Agropromizdat (in Russ).

Информация об авторах:

Н. М. Троц – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;
А. А. Бокова – аспирант;

Information about the authors:

N. M. Trots – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;
A. A. Bokova – post-graduate student

Вклад авторов:

все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

Научная статья
УДК 619:615:616:636.2

ВЛИЯНИЕ ОРИГИНАЛЬНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ РАХИТЕ ТЕЛЯТ

Елена Михайловна Наговицына¹, Алексей Владимирович Савинков²

^{1,2}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия.

¹nagovitsyna.alenka@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7166-3851>

²a_v_sav@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9280-1400>

В данной статье исследованы вопросы лечения рахита молодняка крупного рогатого скота. Для проведения эксперимента были сформированы опытная и контрольная группы телят в возрасте одного месяца. Рахит у телят диагностировали по признакам нарушения опорно-двигательного аппарата на визуальной основе. Отклонения свидетельствовали о системном нарушении обмена веществ, неполноценной минерализации костей скелета и нарушении развития опорно-двигательного аппарата. В ходе проведения эксперимента для лечения молодняка использовали комплексные методы: регулирования фосфорно-кальциевого кормления и введения в организм витамина D. В начале исследования выявлено, что в результате нарушения минерального обмена происходит угнетение кроветворной функции, что приводит к негативным изменениям в параметрах, характеризующих состояние красной крови. Через 30 суток установлено, что использование в рационе экспериментальной комбинации минеральных и белковых составляющих оказывает выраженное положительное действие на функциональную активность кроветворных структур и показывают хорошую эффективность для лечения данной патологии.

Ключевые слова: рахит, молодняк крупного рогатого скота, общий анализ крови, гематологические показатели, белково-минеральная добавка.

Для цитирования: Наговицына Е. М., Савинков А. В. Влияние оригинальной кормовой добавки на гематологические показатели при рахите телят // Инновационные достижения науки и техники АПК: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 63-68.

INFLUENCE OF ORIGINAL FEED ADDITIVE ON HEMATOLOGICAL INDICATORS IN CALVES RICKETS

Елена М. Nagovitsyna¹, Alexey V. Savinkov²

^{1,2}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹nagovitsyna.alenka@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7166-3851>

²a_v_sav@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9280-1400>

The issues of treating young farm animals against it have been studied. To conduct the experiment for 30 days, experimental and control groups of calves at the age of one month were formed. Rickets in calves was diagnosed based on signs of musculoskeletal disorders on a visual basis. Deviations indicated a systemic metabolic disorder, inadequate mineralization of skeletal bones and impaired development of the musculoskeletal system. During the experiment, complex methods were used to treat young animals: regulating phosphorus-calcium feeding, introducing vitamin D into the body and

ultraviolet irradiation. At the beginning of the study, it was revealed that as a result of a violation of mineral metabolism, the hematopoietic function is inhibited, which leads to negative changes in the parameters characterizing the state of the red blood. After 30 days, it was found that the use of an experimental combination of mineral and protein components in the diet has a pronounced indirect effect on the functional activity of hematopoietic structures and shows good effectiveness for the treatment of this pathology.

Key words: rickets, calves, biochemical blood test, feed additive, treatment.

For citation: Nagovitsyna E.M., Savinkov A.V. The influence of the original feed additive on hematological parameters in calves with rickets // Innovative achievements science and technology of agro-industrial complex: collection. scientific tr. Kinel: (pp. 63-68). Kinel: PLCSamaraSAU, 2024. (in Russ).

Введение. Нарушения метаболических процессов лежат в основе всякого патологического явления в организме животных. Ни одно заболевание не проходит без нарушения обмена веществ, так любое заболевание следует рассматривать как болезнь не только какого-либо органа, но и организма в целом [1].

Основной причиной, обуславливающей нарушение обмена веществ у сельскохозяйственных животных, является неполноценное кормление: недостаточное и реже избыточное поступление в организм с кормом белков, углеводов, жиров, минеральных веществ (макро- и микроэлементов) и витаминов [2].

Рахит (гиповитаминоз Д), (*Rachitis*) - хроническое тяжелое заболевание растущего молодняка, характеризующееся нарушениями Д - витаминного, фосфорно - кальциевого обменов, дистрофическими изменениями костной ткани (нарушением окостенения, чрезмерным разрастанием остеоидной ткани, размягчением и атрофией уже образовавшихся костей) [3].

Причиной рахита у новорожденных телят, ягнят, поросят, козлят является резкое нарушение их витаминно-минерального обмена в сухостойный период, у овец в период суягности, у свиней период супоросности и т.д. в результате их неполноценного кормления и отсутствия прогулок [4].

При лечении молодняка необходимо уделить внимание мерам по устранению причины, которая способствовала заболеванию, лечить животных следует комплексно в трех основных направлениях: регулирование фосфорно-кальциевого кормления, введение в организм витамина D и ультрафиолетовое облучение. В первую очередь нормализуют фосфорно-кальциевый и витаминный обмены [5].

Подкожно назначают спиртовые, масляные растворы и эмульсии витамина D в дозе 100-200 МЕ внутрь: тривит или тетравит до 10 капель или подкожно – 1-2 мл через 2-4 дня; витаминизированный рыбий жир - 20-30 мл. Внутрь дают костную муку 10-15 г, трикальций-фосфат – 0,2-0,3 г на 1 кг массы животного, пережженные кости (зола), хлористый кальций или глюконат кальция, или кормовой мел. При необходимости проводят симптоматическое лечение [6].

При этом, не смотря на имеющиеся различные концепции лечения рахита сохраняется необходимость в разработке эффективных, безопасных и экономически целесообразных средств для коррекции минерального обмена молодняка животных в период интенсивного роста.

Цель исследования: Усовершенствование методов терапии при рахите молодняка крупного рогатого скота.

В задачи исследования входило изучение влияния кормовой добавки на основе природных минералов и органического белка на гематологические показатели у телят с клиническими проявлениями рахита.

Материал и методы исследования. Исследовательская работа по производственным испытаниям новой минерально-белковой кормовой добавки проводилась в животноводческом предприятии Самарской области.

Для проведения эксперимента были сформированы опытная и контрольная группы телят в возрасте одного месяца. Для эксперимента телята подбирались с характерными клиническими проявлениями рахита.

Телята опытной группы получали испытываемую кормовую добавку, содержащую в своем составе комплекс ископаемых минеральных компонентов с высоким содержанием кальция, фосфора и серы, а также использовался белковый компонент органического происхождения. Кормовая добавка, равномерно перемешивалась с дробленой зерносмесью и использовалась в количестве 1 г на кг массы тела животного в сутки.

Животные контрольной группы содержались в аналогичных условиях и получали такие же корма рациона, что и телята опытной группы.

Исследования проводились на протяжении 30 дней. В качестве контроля за состоянием организма животных использовались гематологические показатели, которые включали следующие оцениваемые параметры: WBC – количество клеток белой крови, лейкоцитов; LYM, % – доля лимфоцитов; GR, % – доля гранулоцитов; MON, % – доля моноцитов; RBC – количество клеток красной крови, эритроциты; PLT – тромбоциты; HGB - уровень гемоглобина в крови; HCT – гематокритная величина; MCV – средний объем эритроцита; MCH – среднее количество гемоглобина в эритроците; RDW – гетерогенность клеток красной крови.

Взятие крови осуществляли в начале опыта и через месяц от начала исследования из яремной вены одноразовыми вакуумными системами с использованием антикоагулянта EDTA-3.

Исследование крови производилось в лаборатории гематологии и биохимии факультета БиВМ ФГБОУ ВО Самарский ГАУ на автоматическом гематологическом ветеринарном анализаторе Mindray BC-2800 Vet с использованием коммерческих наборов реактивов.

Статистическую оценку результатов исследования осуществляли посредством приложения Microsoft Office Excel с использованием методов вариационной статистики. При определении статистической достоверности опирались на значения критерия Стьюдента [7].

Результаты исследования. При оценке первичного клинического состояния подопытных телят были выявлены следующие характерные для рахита визуальные изменения: взъерошенный волосяной покров, отсутствие блеска, повышение ломкости волос. У исследуемых животных выявлено размягчение поперечных отростков поясничных позвонков и их выраженная шаткость, также установлена шаткость резцовых зубов. При фронтальном осмотре у животных отмечалось неправильная конфигурация конечностей передней части тела в области карпальных суставов в виде косоугольного креста. При этом было установлено значимое увеличение запястных и заплюсневых суставов. В области реберных симфизов отмечались выраженные плотные разrostы до 1 см в диаметре – «рахитические четки», последние ребра у 2/3 всех животных были не сформированы, у 1/3 телят отмечалось окостенение только третью часть всей длины. Позвонки хвоста в области его каудальной третьей части были в состоянии остеомаляции, вследствие чего хвост в этой области можно было согнуть пополам. В средней части хвост у большинства животных можно было согнуть под углом 90°. У трех особей были установлены грыжи в области пупочного кольца, что можно отнести к сопутствующим признакам имеющегося симптомокомплекса. У всех телят так же был отмечен слабый тонус мускулатуры тела.

Все наблюдаемые отклонения свидетельствуют о системном нарушении обмена веществ, неполноценной минерализации костей скелета и нарушении развития опорно-двигательного аппарата.

Гематологические показатели, полученные в ходе исследования представлены в таблице.

Показатели динамики гематологических показателей телят

Показатель / период исследований	Группы животных		Референсные значения
	Контрольная	Опытная	
WBC, *10⁹ /л			5,0-16,0
1 сутки	6,83±0,471	6,49±0,518	
30 суток	7,17±0,45	9,04±0,21**	
Lymph, %			40,0-70,0
1 сутки	66,35±5,877	33,34±7,093	
30 суток	68,91±4,55	71,98±3,03	
Mon, %			4,0-12,0
1 сутки	9,32±0,918	9,08±0,958	
30 суток	6,22±0,44	5,99±0,61	
Gran, %			30,0-65,0
1 сутки	21,48±4,565	56,80±6,617	
30 суток	25,83±4,31	20,24±2,55	
RBC, *10¹² /л			5,0-10,1
1 сутки	5,62±0,608	5,70±0,491	
30 суток	7,08±0,44	8,35±0,23*	
HGB, г/л			90,0-139,0
1 сутки	87,10±2,627	89,80±3,009	
30 суток	106,11±4,60	138,13±2,26***	
HCT, %			28,0-46,0
1 сутки	26,27±2,130	28,03±0,728	
30 суток	30,51±0,68	36,97±0,73***	
MCV, фл			38,0-53,0
1 сутки	29,65±0,735	30,69±0,482	
30 суток	33,32±0,91	39,00±0,34***	
MCH, пкг			13,0-19,0
1 сутки	11,66±0,323	12,16±0,172	
30 суток	12,55±0,34	14,59±0,35**	
RDW, %			14,0-19,0
1 сутки	20,34±0,602	20,15±0,581	
30 суток	20,82±0,70	18,67±0,36*	
PLT, *10⁹ /л			120,0-820,0
1 сутки	439,70±85,027	488,20±55,412	
30 суток	426,50±30,15	527,50±34,35*	

Примечание: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$ в сравнении с контрольной группой

В начале исследования было установлено, что уровень гемоглобина, гематокритной величины, средний объём эритроцита, среднее количество гемоглобина в эритроците были несколько ниже минимальной границы нормы, а ширина распределения эритроцитов превышала верхние референсные значения.

Из чего можно сделать заключение, что в результате нарушения минерального обмена происходит угнетение кроветворной функции, что приводит к негативным изменениям в параметрах, характеризующих состояние красной крови.

При оценке значений, отражающих состояние белой крови и гемостаза отклонений выявлено, не было.

Через 30 суток отмечается достоверное увеличение количества лейкоцитов на 26,08% ($P < 0,01$) у животных в опытной группе по отношению к контрольным значениям. Учитывая, что в составляющих лейкоцитарной формулы не наблюдалось статистически значимых отклонений можно предполагать, что количественные изменения общего пула абсолютного числа

лейкоцитов в пределах нормативных значений связано с усилением потенциальных возможностей организма к синтезу этих клеток. Этот факт опосредованно может свидетельствовать об усилении иммунной защиты всего организма.

При анализе характеристик красной крови видно, что все ее изучаемые параметры в опытной группе через 30 суток использования испытуемой комбинации кормовых нутриентов претерпели существенные изменения по сравнению с контрольными аналогами. Если рассматривать эти изменения в деталях, то можно констатировать увеличение количества эритроцитов на 17,93% ($P < 0,05$), увеличение уровня гемоглобина на 30,17% ($P < 0,001$), повышение гематокритной величины на 21,17% ($P < 0,001$). Положительные преобразования также коснулись качественных улучшений в самих эритроцитах. Произошло увеличение объемных характеристик этих клеток (МСV) на 17,04% ($P < 0,001$) и среднего количества гемоглобина в эритроците (МСН) на 16,25% ($P < 0,01$). При этом следует отметить, что последние два параметра у животных контрольной группы к контролируемому периоду не достигали нормативных значений, тогда как в опытной группе эти показатели находились в пределах референсных границ.

Ширина распределения эритроцитов при этом у животных опытной группы снизилась на 10,32% ($P < 0,05$) и также оказалась в пределах физиологической нормы. Этот параметр свидетельствует о том, что у животных, получавших препарат, эритроциты имели равномерный размер, тогда как у контрольных аналогов эритроциты имели склонность к анизцитозу. Измененные характеристики эритроцитарных индексов у животных в контрольной группе свидетельствуют о несовершенстве процессов кроветворения.

Также в этот период установлено повышение количества тромбоцитов (клеток, отвечающих за гемостатическую функцию крови) у животных опытной группы. Различие с контрольной группой составило 23,68% ($P < 0,05$).

Эксперимент показал, что использование в рационе экспериментальной комбинации минеральных и белковых составляющих, направленное в первую очередь на коррекцию минерального обмена и восстановление последствий нарушений в опорно-двигательном аппарате, вызванным рахитом, оказывает выраженное опосредованное действие на функциональную активность кроветворных структур. Насыщение организма недостающими питательными и эссенциальными элементами позволят компенсировать имеющийся дефицит и активировать интенсивность процессов, необходимых для качественного формирования полноценных клеток крови. Причем в данной ситуации не удалось выделить какой-либо селективный компонент этого влияния. Иначе говоря, в результате использования испытуемой добавки было отмечено усиление формирования параметров красной крови, иммунокомпетентных клеток и гемостатического звена.

Заключение. Руководствуясь полученными аналитическими данными можно констатировать, что в начале исследования у подопытных телят отмечались признаки нарушения опорно-двигательного аппарата, характерные для рахита. Анализ гематологических показателей позволил установить негативные изменения в параметрах красной крови. Использование минерально-белковой добавки привело к достоверному увеличению количества лейкоцитов, эритроцитов, тромбоцитов, уровня гемоглобина, гематокритной величины и качественному изменению эритроцитарных характеристик в рамках референсных границ.

Список источников

1. Rejebbayev J. E., Farmonov N. History, symptoms and treatment of rickets in the calf //E Conference Zone. 2023. С. 24-28.
2. Волков М. М. Биохимические показатели фосфорно-кальциевого обмена у пациентов с ХБП 1-5 стадий // Нефрология. 2011. №5. С. 49-51.
3. Samad M. A. A systematic review of congenital anomalies in calves and kids reported during the period from 1975 to 2021 in Bangladesh //J. Vet. Med. OH Res. 2021. Т. 3. №. 2. С. 129-153.
4. Гертман А. М. Лечение и профилактика болезней молодняка крупного рогатого скота // Ветеринарная медицина. 2021. №3. С. 35-41.

5. Ногойбаев М. Д., Ничепуренко Е. А. Этиопатогенез рахита в условиях Кыргызстана // Вестник КАУ им. К. И. Скрябина. Бишкек. 2007. №3(8). С. 25- 34.
6. Казюлин А. Н. Витамин D. Монография. М.: ООО НТЦ АМТ, 2007. 74с.
7. Ивантер Э. В., Коросов А. В. Элементарная биометрия: учеб. пособие. -Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2013. 110 с.

References

1. Rejebbayev J. E., Farmonov N. (2023). History, symptoms and treatment of rickets in the calf //E Conference Zone. 24-28.
2. Volkov M. M. (2011). Biochemical indicators of phosphorus-calcium metabolism in patients with CKD stages 1-5 // Nephrology. 5. 49-51 (in Russ).
3. Samad M. A. (2021). A systematic review of congenital anomalies in calves and kids reported during the period from 1975 to 2021 in Bangladesh //J. Vet. Med. OH Res. V.3, 2. 129-153.
4. Gertman A. M. (2021). Treatment and prevention of diseases in young cattle // Veterinary Medicine. 3. 35-41. (in Russ).
5. Nogoibaev M. D., Nichepurenko E.A. (2007). Etiopathogenesis of rickets in the conditions of Kyrgyzstan // Bulletin of KAU named after. K.I. Scriabin. Bishkek. 3(8). 25-34. (in Russ).
6. Kazyulin A. N. Vitamin D. Monograph. M.: LLC STC AMT. (in Russ).
7. Ivanter E. V., Korosov A. V. (2013). Elementary biometrics: textbook. allowance. Petrozavodsk: PetrSU Publishing House. (in Russ).

Информация об авторах

А. В. Савинков – доктор ветеринарных наук, профессор.

Е. М. Наговицына – аспирант.

Information about the authors

A. V. Savinkov – Doctor of Veterinary Sciences, Professor.

E. M. Nagovitsyna - graduate student.

Вклад авторов:

А. В. Савинков – научное руководство.

Е. М. Наговицына – концепция исследования, развитие методологии, эксперимент, доработка текста.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors:

A. V. Savinkov – scientific guidance.

E. M. Nagovitsyna – the concept of research, development of methodology, experiment, completion of the text.

The authors declare that there is no conflict of interest.

Научная статья

УДК 636.082.4

О ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СУХОСТОЙНОГО ПЕРИОДА У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

Хамидулла Балтуханович Баймишев¹, Мурат Хамидуллович Баймишев²,

Сергей Петрович Еремин³

^{1,2}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия.

³ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ, Нижний-Новгород, Россия.

¹ baimischev_hb@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-1944-5651>

² baimishev_m@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-3350-3187>

³ ereminsp@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0001-5697-7687>

Цель исследований – повышение воспроизводительной способности высокопродуктивных коров за счет оптимизации продолжительности сухостойного периода. Исследования проводились в условиях молочного комплекса ГУП СО «Купинское» Самарской области на коровах голштинской породы с уровнем молочной продуктивности 9000-10000 кг молока.

Для проведения исследований было сформировано три группы коров по 10 голов в каждой по принципу аналогичности (контрольная, 1 – подопытная, 2 – подопытная). В контрольной группе коров запуск проводился за 60 дней до отела, в 1 – подопытной группе – за 75 дней до отела, во 2 – подопытной группе – за 90 дней до отела. У исследуемых групп животных изучали: течение родов, послеродовой период, проявление родовых, послеродовых патологий, продолжительность инволюции матки, восстановление воспроизводительной способности после отела, срок плодотворного осеменения. По результатам исследований установлено, что увеличение продолжительности сухостойного периода на 15 дней у высокопродуктивных коров по сравнению с контролем обеспечивает сокращение продолжительности родов на –2,04 часа, задержание последа на – 20%, проявление послеродовых осложнений на – 40%, окончание инволюции матки на – 12,59 дней, срока плодотворного осеменения на – 32,17 дней, повышение оплодотворяемости на – 20%.

Ключевые слова: сухостой, период, осеменение, роды, инволюции.

Для цитирования: Баймишев Х. Б., Баймишев М. Х., Еремин П. С. О продолжительности сухостойного периода у высокопродуктивных коров // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 68-74.

ON THE DURATION OF THE DRY PERIOD IN HIGHLY PRODUCTIVE COWS

Khamidulla B. Baimishev¹, Murat Kh. Baimishev², Sergei P. Eremin³

^{1,2} Samara State Agrarian University, Samara, Russia

³ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Nizhny Novgorod State Technical University, Nizhny-Novgorod, Russia.

¹baimishev_hb@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-1944-5651>

²baimishev_m@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-3350-3187>

³ereminsp@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0001-5697-7687>

Purpose of research - increasing the reproductive capacity of highly productive cows by optimizing the duration of the dry period. The studies were carried out in the conditions of the dairy complex of the State Unitary Enterprise SO "Kupinskoye" of the Samara region on Holstein cows with a milk productivity level of 9000-10000 kg of milk.

To conduct the research, three groups of cows of 10 heads each were formed according to the principle of similarity (control, 1 – experimental, 2 – experimental). In the control group, cows were started 60 days before calving, in experimental group 1 - 75 days before calving, in experimental group 2 - 90 days before calving. In the studied groups of animals, we studied: the course of labor, the postpartum period, the manifestation of birth and postpartum pathologies, the duration of uterine involution, restoration of reproductive ability after calving, and the period of fertile insemination. According to the research results, it was established that an increase in the duration of the dry period by 15 days in highly productive cows compared to the control ensures a reduction in the duration of labor by -2.04 hours, retention of the placenta by -20%, the manifestation of postpartum complications by -40%, and the end of uterine involution by – 12.59 days, period of fruitful insemination by – 32.17 days, increase in fertility by – 20%.

Key words: dead wood, period, insemination, childbirth, involution.

For citation: Baimishev Kh., Baimishev M., Eremin S. On the duration of the dry period in highly productive cows // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex : collection of scientific papers. (pp. 68-74). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Введение. В последние годы в Российской Федерации используется интенсивная технология производства молока, обеспечивающая повышение эффективности молочного скотоводства за счет улучшения технологии содержания и кормления животных, а также использования современного доильного оборудования, механизации, автоматизации, компьютеризации производственных процессов [1]. С повышением уровня молочной продуктивности, животноводы столкнулись с сокращением срока хозяйственного использования высокопродуктивных коров и снижением показателей их воспроизводительной способности, которая выражается низким выходом телят на 100 коров, увеличением акушерско-гинекологических заболеваний и болезней молочной железы. Ежегодно из числа выбывших коров 30-42% составляют животные с нарушением репродуктивной функции [2, 3, 4].

Сухостойный период способствует восстановлению организма коров после лактации и подготовки их к предстоящим родам, что по мнению авторов подтверждается повышением показателей естественной резистентности организма и биохимических показателей сыворотки крови, характеризующие уровнем метаболизма [5, 6, 7, 8].

Для рационального решения проблемы нарушения функции размножения у высокопродуктивных коров необходимо внести изменения не только в технологию кормления, содержания животных, но и в организацию работы по воспроизводству стада [9, 10]. В настоящее время данная проблема является актуальной, так как затрагивает систему повышения продуктивного долголетия животных за счет оптимизации продолжительности сухостойного периода у высокопродуктивных коров. Решение этого вопроса для молочных хозяйств представляет собой важную научно-практическую задачу.

Цель исследований: повышение воспроизводительной способности высокопродуктивных коров за счет оптимизации продолжительности сухостойного периода. Для решения данной цели были поставлены следующие задачи:

– изучить воспроизводительные способности высокопродуктивных коров в зависимости от продолжительности сухостойного периода.

Материал и методы исследования. Исследования проводились на высокопродуктивных коровах голштинской породы с уровнем молочной продуктивности 9000-10000 кг молока в условиях молочного комплекса ГУП СО «Купинское» Самарской области.

Для проведения экспериментальных исследований нами было отобрано после запуска три группы коров (контрольная, подопытная первая, подопытная вторая) по 10 голов в каждой с соблюдением принципа аналогичности. Продолжительность сухостойного периода в контрольной группе животных составляла как принято в хозяйстве 60 дней, продолжительность сухостойного периода у коров в первой подопытной группе составляла 75 дней. Продолжительность сухостойного периода второй подопытной группе животных составляла 90 дней.

У экспериментальных групп животных были изучены следующие показатели: течение родов (у 5 голов из каждой группы) и послеродового периода, продолжительность инволюции матки, восстановление воспроизводительной функции коров после отела (срок проявления полового цикла после родов, продолжительность сервис-периода, оплодотворяемость в первую и последующие половые охоты, индекс осеменения).

Весь полученный цифровой материал экспериментальных исследований был обработан методом вариационной статистики на достоверность различия сравниваемых показателей с использованием критерия Стьюдента, принятым в биологии и зоотехнии, с применением программного комплекса Microsoft Excel.

Степень достоверности обработанных данных отражены соответствующими обозначениями $P < 0,05^*$; $P < 0,01^{**}$; $P < 0,001^{***}$.

Результаты исследований. Изучением влияния продолжительности сухостойного периода на показатели воспроизводительные способности коров установлено, что продолжительность течения родов по группам животных была неодинаковой. В контрольной группе она составила $7,68 \pm 1,07$ ч; в 1-подопытной – $5,64 \pm 0,76$ ч; во 2-подопытной – $5,47 \pm 0,92$ ч. При определении продолжительности родов мы проводили отсчет времени с момента проявления первых признаков схваток до отделения последа (табл. 1).

По данным наших исследований продолжительность родов у коров находится во взаимосвязи с продолжительностью периода сухостоя. В 1 и 2 подопытных группах продолжительность родов была меньше на 2,04 и 2,21 часа соответственно, чем в контрольной группе, что видимо, является результатом лучшего морфофункционального состояния половых органов у коров 1 и 2 подопытных групп животных.

Таблица 1

Течение родов и послеродового периода у исследуемых групп коров

Показатель	Группа животных		
	контрольная	подопытная-1	подопытная-2
п	10	10	10
Продолжительность родов, ч	$7,68 \pm 1,07$	$5,64 \pm 0,76^*$	$5,47 \pm 0,92^*$
В том числе отделение последа, ч	$6,55 \pm 0,82$	$2,63 \pm 0,36^*$	$2,72 \pm 0,47^*$
Задержание последа, гол. /%	2/20	-	-
Послеродовые осложнения, гол. /%	5/50	1/10	2/20
Выделение лохий, дней	$15,10 \pm 1,49$	$12,84 \pm 1,02$	$12,67 \pm 0,98$
Окончание инволюции матки, дней	$36,31 \pm 1,18$	$23,72 \pm 0,91^{**}$	$23,84 \pm 1,02^{**}$
Живая масса телят при рождении, кг	$34,50 \pm 1,75$	$37,20 \pm 1,10$	$36,90 \pm 1,16$

Продолжительность отделения последа в группах была разной: в контрольной группе составила – $6,55 \pm 0,82$ ч; в 1-подопытной группе – $2,63 \pm 0,36$ ч; во 2-подопытной группе – $2,72 \pm 0,47$ ч. У животных контрольной группы задержание последа отмечали в 20% случаев, у животных опытных групп задержание последа не наблюдалось. У животных 1-подопытной группы проявление послеродовых осложнений было у 10% животных, что на 40% меньше, чем у животных контрольной группы и на 10 % меньше, чем у животных 2-подопытной группы.

Продолжительность течения обратного развития матки мы изучали по двум градиентам – это выделение лохий и результатам ректальных исследований матки УЗИ аппаратом KAXIN-5000Vet. Количество дней выделения лохий составило в контрольной группе – $15,10 \pm 1,49$ дня, что на 2,26 дня больше, чем у коров в 1-подопытной группе и 2,43 дня больше, чем у коров второй подопытной группы. При определении окончания инволюции матки у исследуемых групп животных, ректальном и УЗИ исследованием обращали внимание на состояние шейки матки, консистенция рогов матки, их размер, отсутствие выделений при массаже матки, отсутствие желтого тела в яичниках.

Срок продолжительности обратного развития (инволюция) матки по данным экспериментальных исследований зависит от продолжительности сухостойного периода, а также находится во взаимосвязи с продолжительностью течения родов. Окончание инволюции матки завершилась у коров первой подопытной группы на – 23,84 день, что на – 12,47 дней меньше, чем у коров контрольной группы и на – 0,12 дней меньше, чем у коров 2 подопытной группы.

Показатели восстановления воспроизводительной способности у высокопродуктивных коров с разной продолжительностью сухостойного периода было неодинаковым (табл. 2).

Репродуктивные качества коров в зависимости от продолжительности физиологических периодов (M±m)

Показатель	Группа животных		
	контрольная	1-подопытная	2-подопытная
n	10	10	10
Проявление 1 полового цикла после отела, дней	44,50 ±2,73	31,60±1,57*	32,10±1,84**
Оплодотворяемость, гол/0%:			
Первое осеменение	4/40	6/60	6/60
Второе осеменение	1/10	3/30	2/20
Третье и последующее осеменение	3/30	1/10	2/20,0
Всего осеменилось, %	8/80	10/100	10/100
Интервал между половыми циклами, дней	36,20±1,83	24,20±1,15	24,42±1,12
Сервис-период, дней	147,81±9,70	115,64±6,73*	118,90±8,64*

У животных контрольной группы, у которых была продолжительность сухостойного периода 60 дней, проявление первого полового цикла после родов отмечали на 44,50±2,73 день, что на 12,09 дня больше чем проявление первого полового цикла после родов у коров 1 подопытной группы, и на – 12,04 дня больше, чем у коров 2 подопытной группы, что видимо связано с более продолжительным периодом инволюции матки у коров контрольной группы. Разница между показателями контрольной и 1 и 2 подопытных групп коров статистически достоверна (P<0,05).

Оплодотворяемость коров после отела в зависимости от продолжительности сухостойного периода была неодинаковой. У коров контрольной группы оплодотворяемость в первое осеменение составило 40%, что на 20 % меньше, чем у коров 1 подопытной группы и у коров 2 подопытной группы. Оплодотворяемость во второе осеменение в 1 подопытной группе составила 30 %, что на 10 % больше, чем во 2 подопытной группе коров и на 20 % больше, чем показатель контрольной группы коров.

Всего осеменилось в контрольной группе 80,0% животных, что на 20 % меньше, чем у животных подопытных групп. Интервал между половыми циклами составил во 2 подопытной группе 24,42 дня, что на 0,22 дня больше, чем у коров 1 подопытной группы и на 11,78 дней меньше, чем у коров контрольной группы, что указывает на аритмичность половых циклов у животных контрольной группы по сравнению с животными 1 и 2 подопытных групп, где не было отмечено случаев аритмичности половых циклов. Продолжительность срока плодотворного осеменения (сервис-период) у коров контрольной группы составило 147,81 дня, а у коров 1 подопытной группы 115,64 дня, что на 32,17 дня меньше, чем у коров контрольной группы. Продолжительность срока плодотворного осеменения у коров 2 подопытной группы составило 118,90 дня, что на 28,91 день меньше, чем у коров контрольной группы. Разница между показателями продолжительности срока плодотворного осеменения у коров контрольной группы и у коров 1 и 2 опытных групп достоверна (P<0,05*).

Обсуждение. На основании проведенных исследований нами установлено, что при одинаковой продуктивности, но при разной продолжительности сухостойного периода, воспроизводительная способность высокопродуктивных коров имеет достоверные отличия. Результаты наших исследований согласуются с данными ряда авторов, что высокая молочная продуктивность коров с более продолжительной лактацией, а также интенсивный рост плода к концу беременности отрицательно влияют на подготовленность высокопродуктивных коров к предстоящим родам [2, 4, 7, 8].

По мнению Еремина С.П. [5] высокий уровень молочной продуктивности у коров оказывает значительное влияние на проявление половой цикличности после отела, каждые дополнительные 4,0 кг молока в день задерживают первую стадию возбуждения полового цикла после отела на 2-3 дня, а увеличение удоя на 1000,0 кг удлиняет данный период на 10-15 дней.

Напротив, многие исследователи, изучавшие функциональное состояние яичников по содержанию гормона прогестерона в молоке, пришли к выводу, что уровень удоя не оказывает отрицательного влияния на сроки восстановления половой цикличности коров после отела [3, 9].

По мнению А. А. Перфилова [7] отрицательное влияние уровня молочной продуктивности на воспроизводительную способность коров проявляется при достижении продуктивности 6000,0 кг молока и выше, дальнейшее повышение удоя на 1000,0 кг молока по мнению автора снижает оплодотворяемость на 10-12%.

В настоящее время параметр продуктивности с превышением который снижается показатель оплодотворения при полноценном кормлении и комфортном содержании животных исследуется во многих работах. При этом ряд исследователей отмечают, что воспроизводительная способность коров во многом определяется не только уровнем молочной продуктивности, но и зависит от технологии кормления животных в сухостойный период и его продолжительности.

Заключение. На основании проведенных исследований было установлено, что оптимальной продолжительностью сухостойного периода у высокопродуктивных коров в условиях интенсивной технологии производства молока при уровне молочной продуктивности 9000-10000 кг молока является продолжительность сухостойного периода 75 дней. Указанная градиента продолжительности сухостойного периода для высокопродуктивных коров способствует повышению их воспроизводительной способности: сокращая продолжительность течения родов, послеродового периода, восстановления репродуктивной функции после отела, оплодотворяемости.

Список источников

1. Абылкасымов, Д. А. Молочная продуктивность и показатели воспроизводительной способности коров в зависимости от отдельных факторов / Д. А. Абылкасымов, Л. В. Леонова, Н. П. Сударев, П. С. Камынин // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – №1. – С. 9-11.
2. Перфилов, А. А. Характеристика репродуктивных качеств коров в зависимости от уровня молочной продуктивности / А. А. Перфилов, Х. Б. Баймишев, // Известия «Самарская ГСХА», 2008. – С. 23-26
3. Баймишев, М. Х. Репродуктивная функция коров и факторы, ее определяющие: монография / М. Х. Баймишев, Х. Б. Баймишев. – Кинель, 2016. – 166 с.
4. Гнидина, Ю. С. Воспроизводительная функция коров в зависимости от молочной продуктивности / Ю. С. Гнидина, Л. Г. Войтенко, О. С. Войтенко, С. С. Гнидин // Эффективное животноводство. – 2015. – №7(116). – С. 38-39.
5. Еремин, С.П. Коррекция показателей метаболизма у высокопродуктивных коров иммуномодулятором в сухостойный период / Х. Б. Баймишев, М. Х. Баймишев, С. П. Еремин // Известия Самарской ГСХА. – 2021. – Т.6. - №1. – С.52-57.
6. Муллакаев, О. Т. Влияние технологии выращивания телок на структуру их яичника / О. Т. Муллакаев, Х. Б. Баймишев // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н. Э. Баумана. 2019. – Т. 237(1). – С. 21-27.
7. Перфилов, А. А. О коррекции продолжительности физиологических периодов у высокопродуктивных коров / А. А. Перфилов, Х. Б. Баймишев, М. Х. Баймишев // Актуальные проблемы развития ветеринарной науки : материалы Международной конференции, посвященной 85-летию Самарской НИВС Россельхозакадемии. – Самара, 2014. – С. 33-38.
8. Якименко, Л. А. Влияние генотипа телок на их рост, развитие и воспроизводительные качества / Л. А. Якименко, Х. Б. Баймишев // Известия Самарской ГСХА. – 2015. – Вып.1. – С. 3-6.
9. Grigorev, V. S. Increase in reproductive ability of high-producing cows, and qualitative parameters of their offspring, under conditions of intensive milk production / V. S. Grigorev, H. B. Baimishev, M. H. Baimishev, I. N. Hakimov // Asian Pacific Journal of Reproduction. – 2018. - Т.7. - №4. С.167-171.

10. Plemyaschov, K. V. Blood parameters and reproductive function of highly productive cows using and organic immunomodulatory drug / Kh. B. Baimishev, M. Kh. Baimishev, K. V. Plemyaschov, G. Nikitin, R. Kh. Baimishev // FASEB Journal. – 2021. – T.35. - №S1. – P.04994.

References

1. Abylkasymov, D. A. Milk productivity and indicators of reproductive ability of cows depending on individual factors / D. A. Abylkasymov, L. V. Leonova, N. P. Sudarev, P. S. Kamynin // Dairy and meat cattle breeding . – 2014. – No. 1. – P. 9-11.
2. Perfilov, A. A. Characteristics of reproductive qualities of cows depending on the level of milk productivity / A. A. Perfilov Kh. B. Baimishev, // News of the Samara State Agricultural Academy, 2008. – pp. 23-26
3. Baimishev, M. Kh. Reproductive function of cows and its determining factors: monograph / M. Kh. Baimishev, Kh. B. Baimishev. – Kinel, 2016. – 166 p.
4. Gnidina, Yu. S. Reproductive function of cows depending on milk production / Yu. S. Gnidina, L. G. Voitenko, O. S. Voitenko, S. S. Gnidin // Effective animal husbandry. – 2015. – No. 7 (116). – pp. 38-39.
5. Eremin, S.P. Correction of metabolic parameters in highly productive cows with an immunomodulator during the dry period / Kh. B. Baimishev, M. Kh. Baimishev, S. P. Eremin // News of the Samara State Agricultural Academy. – 2021. – T.6. - No. 1. – P.52-57.
6. Mullakaev, O. T. The influence of heifer rearing technology on the structure of their ovary / O. T. Mullakaev, Kh. B. Baimishev // Scientific notes of the Kazan State Academy of Mechanics and Mathematics named after. N. E. Bauman. – 2019. – T. 237(1). – pp. 21-27.
7. Perfilov, A. A. On the correction of the duration of physiological periods in highly productive cows / A. A. Perfilov, Kh. B. Baimishev, M. Kh. Baimishev // Current problems in the development of veterinary science: materials of the International conference dedicated to the 85th anniversary Samara Research and Development Institute of the Russian Agricultural Academy. – Samara, 2014. pp. 33-38.
8. Yakimenko, L.A. The influence of the genotype of heifers on their growth, development and reproductive qualities / L. A. Yakimenko, Kh. B. Baimishev // News of the Samara State Agricultural Academy. – 2015. – Issue 1. – P. 3-6.
9. Grigorev, V. S. Increase in reproductive ability of high-producing cows, and, qualitative parameters of their offspring, under conditions of intensive milk production / V. S. Grigorev, H. B. Baimishev, M. H. Baimishev, I. N. Hakimov // Asian Pacific Journal of Reproduction. – 2018. - T.7. - №4. – C.167-171.
10. Plemyaschov, K. V. Blood parameters and reproductive function of highly productive cows using and organic immunomodulatory drug / Kh. B. Baimishev, M. Kh. Baimishev, K. V. Plemyaschov, G. Nikitin, R. Kh. Baimishev // FASEB Journal. – 2021. – T.35. - №S1. P.04994.

Информация об авторах

Х. Б. Баймишев – доктор биологических наук, профессор;
М. Х. Баймишев – доктор ветеринарных наук, профессор;
С. П. Еремин – доктор ветеринарных наук, профессор.

Information about the authors

H. B. Baimishev – Doctor of Biological Sciences, Professor;
M. Kh. Baimishev – Doctor of Veterinary Sciences, Professor;
S. P. Eremin – Doctor of Veterinary Sciences, Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interests.

ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОРОВ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В ИХ РАЦИОН СЕНАЖА ИЗ ОЗИМОЙ РЖИ

Хайдар Зуфарович Валитов¹, Сергей Владимирович Карамаев²,
Валентина Анатольевна Корнилова³

^{1,2,3}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹Valitov1958@rambler.ru <http://orcid.org/0000-0002-7632-252x>

²KaramaevCV@mail.ru <http://orcid.org/0000-0003-2930-6129>

³Kornilova_va@mail.ru <http://orcid.org/0000-0002-5475-5623>

Исследовано воздействие использования сенажа из различных культур на продуктивность крупного рогатого скота. За первые 100 дней лактации коровы опытной группы показали увеличение удоя на 128 кг или 6% ($p < 0,05$), содержание молочного жира на 5,68 кг или 6,8% ($p < 0,05$) и содержание молочного белка на 4,28 кг или 6,8% по сравнению с коровами контрольной группы.

Продолжительность сервис-периода коров опытной группы была меньше на 14,9 дней или на 17,7% ($p < 0,01$), количество дней межсотельного периода уменьшилось на 14,9 дней или 4% по сравнению с соответствующим показателем животных контрольной группы. Уровень рентабельности производства молока коров опытной группы была больше на 8,9 процентных пунктов по сравнению с соответствующим показателем животных контрольной группы.

Ключевые слова: сенаж, рожь, молочная продуктивность, воспроизводительные качества.

Для цитирования: Валитов Х. З., Карамаев С. В., Корнилова В. А. Продуктивные показатели коров при включении в их рацион сенажа из озимой ржи // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 75-83.

PRODUCTIVE INDICATORS OF COWS WHEN INCLUDING WINTER RYE HALAGE IN THEIR DIET

Khaidar Z. Valitov¹, Sergey V. Karamaev², Valentina A. Kornilova³

^{1,2,3}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹Valitov1958@rambler.ru <http://orcid.org/0000-0002-7632-252x>

²KaramaevCV@mail.ru <http://orcid.org/0000-0003-2930-6129>

³Kornilova_va@mail.ru <http://orcid.org/0000-0002-5475-5623>

The influence of haylage from green mass of different crops on the productive performance of cattle was studied. Over 100 days of lactation, the milk yield of cows in the experimental group was greater by 128 kg or 6% ($p < 0.05$), the amount of milk fat was greater by 5.68 kg or 6.8% ($p < 0.05$), the amount of milk protein was by 4.28 kg or 6.8% compared to the corresponding figure for animals in the control group. The duration of the service period of the cows in the experimental group was less by 14.9 days or 17.7% ($p < 0.01$), the number of days of the intercalving period decreased by 14.9 days or 4% compared to the corresponding indicator for animals in the control group. The level of profitability of milk production from cows in the experimental group was higher by 8.9 percentage points compared to the corresponding indicator for animals in the control group.

Keywords: haylage, rye, milk productivity, reproductive qualities.

For citation: Valitov Kh.Z., Karamaev S.V., Kornilova V.A. Productive indicators of cows when haylage from winter rye is included in their diet // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex: collection of articles. scientific tr. Kinel: ILC Samara State Agrarian University, 2024. P.75-83.

Введение. Уровень здоровья человека напрямую зависит от того, какими продуктами он питается. Питание влияет на многие факторы человеческой деятельности: умственное и физическое развитие, эмоциональное состояние, репродуктивные функции, продолжительность жизни. Один из ключевых продуктов питания - молоко и молочные продукты. В составе молока содержатся белки, жиры, углеводы, ферменты, пищевые волокна, витамины и минеральные вещества в оптимальных пропорциях для усвоения человеческим организмом.

Кормление молочных коров должно быть сбалансированным и сохранять все необходимые питательные вещества. Основу рациона молочных коров составляют корма с низким содержанием белка, такие как люцерна, клевер, соя, рапс, а также злаковые корма – кукуруза, ячмень, овес и т.д.

Поэтому изучение влияния отдельных видов кормов на продуктивные показатели молочных коров является своевременным и актуальным.

Цель и задачи исследований. Целью работы является оценка продуктивных, воспроизводительных показателей коров при использовании сенажа из зеленой массы озимой ржи.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- изучить молочную продуктивность подопытных коров;
- изучить воспроизводительные качества (сервис период; межотельный период, коэффициент воспроизводительной способности (КВС) подопытных коров;
- изучить рН среды содержимого рубца у подопытных животных при включении в рацион сенажа из разных видов зеленой массы;
- изучить биохимический состав крови;
- определить экономическую эффективность использования для кормления дойных коров сенажа из зеленой массы озимой ржи.

В настоящее время основной целью в области молочного скотоводства является повышение продуктивности животных и производство высококачественного молока. В селекции молочного скота основное внимание уделяется выбору животных с улучшенными характеристиками молока. При закупках особое внимание уделяется качеству молока, поскольку молочная промышленность устанавливает все более высокие стандарты качества. Производство высококачественного молока является необходимым условием для эффективной деятельности и успешного развития фермы.

Следовательно, важнейшей задачей является определение лучших животных, принимая во внимание не только количество, но и качество молока [1].

Для достижения высоких показателей удоев необходимо обеспечивать высокую концентрацию энергии в рационе. Продуктивность молочных коров напрямую зависит от усвоения энергии, поэтому это очень важный фактор. Чтобы добиться высокой продуктивности, животноводческим хозяйствам необходимо включать в рацион сбалансированные объемистые корма с высоким содержанием энергии. Эти корма являются источником легкоусвояемых и высокопитательных веществ, необходимых для здоровья и продуктивности животных. Хотя концентрированные корма могут играть определенную роль в обеспечении энергии, их чрезмерное использование может привести к проблемам со здоровьем и не компенсирует недостаток питательных веществ, содержащихся в объемистых кормах [2].

Основными регионами производства озимой ржи в Европе являются Россия, Польша, Германия и Беларусь. Эти страны составляют "ржаной пояс" Европы и производят более 70% мирового объема зерна ржи. Как отмечают зарубежные исследователи, в перспективе озимая рожь должна занять более достойное место, как исключительно важная пищевая и кормовая культура. В связи с этим озимую рожь можно по праву считать стратегической культурой, имеющей большое значение для обеспечения продовольственной безопасности в России [3].

Ключевым фактором в обеспечении высокого качества сенажа является определение оптимальных сроков скашивания, зависящих от видового состава трав и стадии их развития. Также критически важно строго соблюдать технологию закладки сенажа. [4].

Весенний посев озимой ржи в смеси с озимой мохнатой викой дает отличные результаты. Получаемая зеленая масса отличается сбалансированным соотношением сахаров и протеинов. Кроме того, использование такой травосмеси увеличивает период кормления животных, поскольку фазы вегетации ржи несколько удлиняются. [5].

Материал и методика исследований. Исследования проводились на территории крестьянско-фермерского хозяйства (КФХ) «Исхаков», расположенного в Похвистневском районе Самарской области.

Для изучения влияния включения в рацион сенажа из озимой ржи на продуктивные показатели крупного рогатого скота было сформировано две группы коров по 20 голов: I-группа- контрольная, II-группа- опытная. В ходе исследования оценивали показатели молочной продуктивности коров за 100 дней лактации, включая среднесуточный удой. Для оценки репродуктивных качеств учитывались такие параметры, как продолжительность сервисного периода, межотельного периода и коэффициент воспроизводительной способности (КВС).

Пробу содержимого рубца брали с помощью зонда и устройств, создающих вакуум (шприцы, насосы, резиновые флаконы). В содержимом рубца исследовались его физические и химические свойства, а также количество и подвижность инфузорий.

Цвет содержимого рубца варьируется в зависимости от вида потребляемого корма и состояния слизистой оболочки рубца. Когда животных кормят свежей травой, содержимое приобретает зеленый оттенок; сено – коричневый; отруби, овес, ячмень, кукуруза, пшеница или рожь - молочно-белые.

Запах содержимого рубца обычно напоминает запах прелого сена. По консистенции напоминает кашу в полужидком виде.

Определение реакции содержимого рубца проводили с помощью рН метра, рН у здоровых животных поддерживается на уровне 5,8-7,0. Для развития микроорганизмов наилучшей средой является рН 6,8- 7,8.

Биохимический анализ крови проводили в областной ветеринарной лаборатории.

Отбор проб молока и их подготовка к анализу выполнялись в соответствии с ГОСТ 13928-84. Органолептическая оценка запаха и вкуса проводилась по ГОСТ 28283-2015. Массовая доля жира определялась по ГОСТ 5867-90, а белка - по ГОСТ 25179-2014.

Цифровой материал, полученный в ходе исследований, обработали биометрически.

Для обработки статистических данных использовалась ПК-программа.

Достоверность различий в количественных показателях между признаками оценивалась с помощью t-критерия Стьюдента. В ходе исследования была установлена вероятность ошибочности прогноза по трем уровням достоверности: * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$.

Результаты исследований. Для проведения исследования было создано две группы коров, которые в рационах получали сенаж разного вида. В рационе коров контрольной группы, использовался сенаж, заготовленный из зеленой массы разнотравья (табл. 1).

Таблица 1

Суточный рацион коров контрольной группы, с живой массой 500 кг
и среднесуточным удоем 22 кг

Корм	Количество	Структура, %
Сено бобово-злаковое, кг	10	12,7
Силос кукурузный, кг	25	31,6
Сенаж разнотравный, кг	10	12,7
Свекла, кг	20	25,4
Барда, кг	10	12,7
Жмых подсолнечный, кг	3,7	4,7
Соль поваренная, г	0,3	0,4
В рационе содержится		Норма
Сухое вещество, кг	35,9	35,9
ОКЕ	30,7	30,7
ОЭ	320	320
Сырой протеин, г	4975	4975
Переваримый протеин, г	3860	3860
Сырая клетчатка, г	5550	5550
Сахар, г	3000	3090
Кальций, г	169	180
Фосфор, г	123	125
Каротин, мг	1245	1510
Витамин Д	24,9	20,1
Витамин Е	995	1120

Главным отличием рациона опытной группы коров, было замена разнотравного сенажа на сенаж из зеленой массы озимой ржи (табл. 2).

Таблица 2

Суточный рацион коров опытной группы, с живой массой 500 кг
и среднесуточным удоем 22 кг

Корма	Количество	Структура, %
Сено бобово-злаковое	3	6,4
Силос кукурузный	15	32,1
Сенаж из озимой ржи	12	25,7
Свекла кормовая	16	34,3
Жмых подсолнечный	0,5	1,1
Соль поваренная	0,2	0,4
В рационе содержится		Норма
Сухое вещество, кг	35,9	35,9
ОКЕ	30,7	30,7
ОЭ	320	320
Сырой протеин, г	4975	4975
Переваримый протеин, г	3860	3860
Сырая клетчатка, г	5550	5550
Сахар, г	3112	3090
Кальций, г	174	180
Фосфор, г	127	125
Каротин, мг	1542	1510
Витамин Д	22,7	20,1
Витамин Е	1009	1120

Рацион коров, включающий сенаж из озимой ржи, сбалансирован по основным питательным веществам: сухому веществу, обменной энергии (ОКЕ), обменной энергии для лактации (ОЭ), сырому протеину и сырой клетчатке.

Набор кормов в рационах коров контрольной и опытной групп полностью покрывают потребность животных в питательных веществах.

В ходе анализа продуктивных показателей подопытных коров установлено достоверное превышение удоя животных опытной группы (табл. 3).

Таблица 3

Молочная продуктивность подопытных коров за 100 дней лактации

Показатель	Норма	Группа	
		Контрольная	Опытная
		n=20	n=20
		Рацион с сенажом из разнотравных	Рацион с сенажом из ржи
Удой за 100 дней лактации, кг	-	2105±51,33	2233±32,81*
Массовая доля жира, %	2,8-6,0	3,92±0,06	3,95±0,09
Молочный жир, кг	-	82,52±3,07	88,20±2,74*
Массовая доля белка, %	Не менее 2,8	2,99±0,02	3,01±0,01
Молочный белок, кг	-	62,93±2,59	67,21±2,66*

* - P<0, 05; ** - P<0, 01

Удой коров опытной группы за 100 дней лактации составил 2233 кг, что на 128 кг, или 6% (P <0,05); больше соответствующего показателя животных контрольной группы.

Благодаря более высоким удоям и содержанию жира в молоке коровы опытной группы произвели на 5,68 кг или на 6,8% (P <0,05) больше молочного жира по сравнению с контрольной группой. В молоке коров опытной группы за первые 100 дней лактации молочный белок был больше на 4,28 кг или на 6,8% больше соответствующего показателя животных контрольной группы.

При сравнительном определении воспроизводительных качеств животных опытной группы наблюдается увеличение процента оплодотворяемости при первом осеменении на 10%, второго осеменения на 5% относительно соответствующего показателя животных контрольной группы (табл. 4). Сократилось количество не осеменённых голов с 3 до 1, что составляет 5% от всей группы. Продолжительность сервис-периода коров опытной группы сократилась на 14,9 дней или на 17,7% (P<0,01), количество дней межотельного периода уменьшилось на 14,9 дней или 4% по сравнению с соответствующим показателем животных контрольной группы. Также наблюдается сокращение требуемых спермодоз, затрачиваемых на одно плодотворное осеменение. В опытной группе коров случаи абортос не выявлены.

Сокращение продолжительности сервис-периода позволило увеличить коэффициент воспроизводительной способности животных опытной группы на 0,038 единиц по сравнению с соответствующим показателем животных контрольной группы.

Таблица 4

Воспроизводительные качества подопытных коров

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Количество голов	20	20
Оплодотворяемость от первого осеменения: голов, %	8 40	10 50
Оплодотворяемость от второй случки: голов, %	8 40	9 45
Оплодотворяемость от третьей случки: голов, %	1 5	- -
Всего оплодотворилось: голов, %	17 85	19 95
Остались неосеменными: голов, %	3 15	1 5
Продолжительность сервис-периода, суток	98, 7±12,8**	83,8±10,4
Продолжительность межотельного периода, суток	383,7±13,7*	368,8±11,5
Количество спермодоз, затрачиваемых на одно плодотворенное осеменение	5,3	3,3
Абортировало коров, голов	1	-
КВС	0,951	0,989

* - P<0,01 ** - P<0,001

Сокращение продолжительности сервис-периода позволило увеличить коэффициент воспроизводительной способности животных опытной группы на 0,038 единиц по сравнению с соответствующим показателем животных контрольной группы.

В результате исследования содержимого рубца лактирующих коров было установлено различия по содержанию отдельных составляющих. А именно в содержимом рубца коров опытной группы установлено достоверное снижение содержание аммиака на 4,5 мг/% или 35,2% и летучих жирных кислот на 2,23 Ммоль/г или 22,2% по сравнению с соответствующими показателями животных контрольной группы. Кислотность в рубце коров опытной группы составила 6,76, то есть более оптимальная среда для развития микрофлоры рубца. Уровень ацетата в содержимом рубце опытных коров сократился на 2,4 процентных пункта, а пропионат и бутират увеличились на 2,7 и 0,6 процентных пункта соответственно по сравнению с соответствующими показателями животных контрольной группы, и все показатели остаются в пределах нормы (табл. 5).

Таблица 5

Показатели рубцовой ферментации содержимого рубца у подопытных коров

Группа	Группа животных		Норма
	Контрольная	Опытная	
pH	6,13±0,11	6,76±0,09	6,0-7,3
Аммиак, мг%	17,3±0,16	12,8±0,63	6,5-30
Летучие жирные кислоты, Ммоль/г	12,26±0,36	10,03±0,57	-
Ацетат, %	66,1±1,22	63,7±0,23	55-75
Пропионат, %	19,2±0,88	21,9±0,23	15-25
Бутират, %	13,7±0,36	14,3±0,48	10-17

В ходе анализа данных биохимического состава крови, исследованной в областной ветеринарной лаборатории, было установлено, что уровень белка в крови опытных коров по сравнению с соответствующим показателем животных контрольной группы достоверно увеличился на 4,9 г/л или на 6% ($P < 0,05$) (табл.6).

Таблица 6

Биохимический анализ крови

Показатель	Группа		Норма
	Контрольная	Опытная	
Общий белок, г/л	82,3±0,85	87,2±0,83*	70-92
Альбумины, г/л	26,10±1,43	27,55±0,43	25-36
Глобулины, г/л	61,20±1,94	56,65±0,99	40-63
А/Г коэффициент	0,43	0,49	0,4-0,8
Мочевина, мМ/л	4,49±0,33	3,27±0,45*	2,4-7,5
Креатинин, мкМ/л	71,2±1,54	67,5±2,42*	62-163
Глюкоза, мМ/л	3,38±0,12	3,7±0,05*	2,0-4,8

* - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$

Содержание глобулинов в молоке снизилось на 4,55 г/л, или на 8%. Уровень мочевины и креатинина также уменьшился на 7% и 5% соответственно. Напротив, концентрация глюкозы повысилась на 0,32 мМ/л, или на 9% ($P < 0,05$).

В ходе анализа эффективности использования сенажа из озимой ржи учитывали молочную продуктивность коров контрольной и опытной групп, затраты на содержание животных за 100 дней лактации, сложившейся реализационной цены на молоко.

Коровы опытной группы за 100 дней лактации продемонстрировали более высокие показатели продуктивности. Их удой составил 2233 кг, что на 128 кг (6%) превышает удой контрольной группы ($P < 0,05$). Повышение удоя сопровождалось увеличением как содержания жира, так и белка в молоке. Коровы опытной группы произвели на 5,68 кг (6,8%) больше молочного жира ($P < 0,05$) и на 4,28 кг (6,8%) больше молочного белка ($P < 0,05$) по сравнению с контролем.

При пересчете молока коров опытной группы на стандартную жирность их продуктивность превысила таковую у контрольной группы на 167,3 кг (6,9%). Учитывая цену реализации молока в 30,50 рублей за килограмм, условная выручка от продажи молока коров опытной группы составила 79 123,1 рубля. Это на 5 102,6 рубля (6,8%) больше, чем у контрольной группы.

Прибыль от продажи молока коров опытной группы составила 18 409,4 рубля, что на 5 365,2 рубля (41,1%) превышает прибыль от продажи молока коров контрольной группы за первые 100 дней лактации.

Это, в свою очередь, привело к увеличению уровня рентабельности производства молока коров опытной группы на 8,9 процентных пункта.

Заключение.

Замена разнотравного сенажа на сенаж из зеленой массы ржи в рационе коров опытной группы привела к повышению показателей продуктивности. За 100 дней лактации удой увеличился на 128 кг (6%, $P < 0,05$), производство молочного жира возросло на 5,68 кг (6,8%, $P < 0,05$), а молочного белка — на 4,28 кг (6,8%) по сравнению с контрольной группой.

В опытной группе коров улучшились показатели воспроизводительных качеств по сравнению с соответствующими показателями животных контрольной группы: продолжительность сократилось на 14,9 дней или на 17,7% ($P < 0,01$).

Благодаря сокращению продолжительности сервис-периода коэффициент воспроизводительной способности животных опытной группы увеличился на 0,038 единиц по сравнению с контрольной группой.

Концентрация белка в крови коров опытной группы повысилась на 4,9 г/л (6%, $P < 0,05$) по сравнению с контрольной группой.

Повышение молочной продуктивности в опытной группе привело к увеличению экономической эффективности производства молока в КФХ «Исхаков».

Список источников

1. Быданцева Е. Н. Воспроизводительная способность коров с учётом паратипических факторов // Е. Н. Быданцева // Известия – ОГАУ. – 2014. – №3. – С.117-119
2. Сысуев В. А. Приоритетные направления исследований в решении проблемы многофункционального использования озимой ржи. // В. А. Сысуев, Л. И. Кедрова, Е. И. Уткина // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2014. – №6 – С. 4-8.
3. Тагиров Х. Х. Воспроизводительные качества тёлочек чёрно-пёстрой породы на фоне скармливания пробиотической кормовой добавки Биогумитель // Х. Х. Тагиров, Р. Р. Шакиров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. – № 3 – (41). С. 129–132.
4. Третьяков Е. А. Молочная продуктивность и качество молока при использовании фитобиотика в кормлении коров / Е. А. Третьяков, Л. Л. Фомина // Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ : сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции (6 февраля 2018 г.). – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, –2018. – С.934-938.].
5. Нардин Д. С. Электронный научно-методический журнал // Д. С. Нардин, А. И. Малинина // Омского ГАУ. – 2015. – № 3 – С. 93-103.
6. Карамаяев, С. Продуктивность голштинизированных коров при разных способах содержания / С. Карамаяев, Е. Китаев, Н. Соболева // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 8. С. 14-16.

References

1. Bydantseva E. N. Reproductive ability of cows taking into account paratypic factors // E. N. Bydantseva // Izvestia - OSAU. – 2014. – No. 3. – P.117-119
2. Sysuev V. A. Priority areas of research in solving the problem of multifunctional use of winter rye. // V.A. Sysuev, L.I. Kedrova, E.I. Utkina // Agricultural science of the Euro-North-East. – 2014. No. 6 – P. 4-8.
3. Tagirov Kh. Kh. Reproductive qualities of black-and-white heifers fed with the probiotic feed additive Biogumitel // Kh. Kh. Tagirov, R. R. Shakirov // News of the Orenburg State Agrarian University. 2013. – No. 3 – (41). – pp. 129–132.
4. Tretyakov E. A. Milk productivity and milk quality when using phytobiotics in feeding cows / E. A. Tretyakov, L. L. Fomina // Scientific support for innovative development of the agro-industrial complex of the regions of the Russian Federation: a collection of scientific papers based on the materials of the international scientific and practical conference (February 6, 2018). – Kurgan: Publishing House of the Kurgan State Agricultural Academy, –2018. – P.934-938].
5. Nardin D. S. Electronic scientific and methodological journal // D. S. Nardin, A. I. Malinina // Omsk State Agrarian University. – 2015. – No. 3 – P. 93-103.
6. Karamaev, S. Productivity of Holsteinized cows under different management methods / S. Karamaev, E. Kitaev, N. Soboleva // Dairy and meat cattle breeding. – 2010. – No. 8. – P. 14-16.

Информация об авторах

Х. З. Валитов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;
С. В. Карамеев – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;
В. А. Корнилова – доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Information about the authors

H. Z. Valitov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;
S. V. Karamaev – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;
V. A. Kornilova – Doctor of Agricultural Sciences, Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья
УДК 636.2.034

ФОРМИРОВАНИЕ КОЛОСТРАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА У ПОМЕСНЫХ ТЕЛЯТ ПРИ РЕЦИПРОКНОМ СКРЕЩИВАНИИ КАЛМЫЦКОЙ И МАНДОЛОНГСКОЙ ПОРОД

Игорь Рамилович Газеев¹, Анна Сергеевна Карамеева²,
Сергей Владимирович Карамеев³

¹ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Республика Башкортостан, Россия

^{2,3} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹ gazeevigor@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2746-8634>

² annakaramaeva@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0131-5042>

³ KaramaevSV@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2930-6129>

Цель исследований – оценить влияние разных вариантов реципрокного скрещивания животных калмыцкой и мандолонгской пород на интенсивность физиологических процессов в организме телят первого поколения. Научно-хозяйственный эксперимент проводили в условиях комплекса по производству говядины «ИП Бугаев В. С.» Алексеевского района Самарской области. В результате исследований установлено, что отелы с осложнениями наносят значительный ущерб здоровью новорожденных телят. В результате у новорожденных телят ниже скорость перехода иммуноглобулинов из молозива в кровь. Это привело к тому, что через 6 ч после выпойки первой порции молозива содержание иммуноглобулинов в сыворотке крови бычков, родившихся от коров калмыцкой породы, было больше, чем у родившихся от коров мандолонгской породы, на 1,92 мг/мл (18,2%; $P < 0,001$), у телок – на 1,82 мг/мл (17,9%; $P < 0,001$). В конечном итоге, отклонение от физиологически обусловленной нормы приводит к тому, что увеличивается время до проявления защитного механизма молозива, организм телят в этот период остается наиболее подверженным негативному воздействию факторов окружающей среды и патогенной микрофлоры, что способствует возникновению разного рода заболеваний.

Ключевые слова: порода, подбор, реципрокное скрещивание, кровь, иммуноглобулины, чистопородные телята, помесные телята.

Для цитирования: Газеев И. Р., Карамеева А. С., Карамеев С. В. Формирование колострального иммунитета у помесных телят при реципрокном скрещивании калмыцкой и мандолонгской пород // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 83-88.

FORMATION OF COLOSTRAL IMMUNITY IN CROSSBRED CALVES DURING RECIPROCAL CROSSING OF KALMYK AND MANDOLONG BREEDS

Igor R. Gazeev¹, Anna S. Karamaeva², Sergey V. Karamaev³

¹Bashkir State Agrarian University, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia

^{2,3}Samara State University, Samara, Russia

¹gazeevigor@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2746-8634>

²annakaramaeva@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0131-5042>

³KaramaevSV@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2930-6129>

The purpose of the research is to evaluate the effect of different variants of reciprocal crossing of Kalmyk and Mandolong breeds on the intensity of physiological processes in the body of calves of the first generation. The scientific and economic experiment was carried out in the conditions of the beef production complex "IP Bugaev V. S." of the Alekseevsky district of the Samara region. As a result of the research, it was found that calving with complications causes significant damage to the health of newborn calves. As a result, the rate of transfer of immunoglobulins from colostrum into the blood is lower in newborn calves. This led to the fact that 6 hours after drinking the first portion of colostrum, the content of immunoglobulins in the blood serum of calves born from Kalmyk cows was higher than that of those born from Mandolong cows by 1.92 mg/ml (18.2%; $P < 0.001$), in heifers - by 1.82 mg/ml (17.9%; $P < 0.001$). Ultimately, a deviation from the physiologically determined norm leads to an increase in the time to the manifestation of the protective mechanism of colostrum, the body of calves during this period remains the most susceptible to the negative effects of environmental factors and pathogenic microflora, which contributes to the occurrence of various diseases.

Keywords: breed, selection, reciprocal crossing, blood, immunoglobulins, purebred calves, crossbred calves.

For citation: Gazeev I. R., Karamaeva A. S., Karamaev S. V. (2004) Formation of colostrum immunity in crossbred calves during reciprocal crossing of Kalmyk and Mandolong breeds : *collection of scientific papers*. (pp. 83-88). Kinel : PLC Samara GAU (in Russ).

Проблемы развития специализированного мясного скотоводства обусловлены тем, что в России только две породы отечественной селекции калмыцкая и казахская белоголовая, которые по уровню продуктивности значительно уступают импортным породам крупного рогатого скота. Завоз в страну пород зарубежной селекции не получил широкого распространения, так как в силу разных экономических особенностей, производство говядины имеет низкую рентабельность. Попытки использовать импортные породы для совершенствования отечественного скота разного направления продуктивности так же не получили ожидаемого результата, по причине низкого эффекта селекции [1-3].

Для того чтобы получить от селекционно-племенной работы с породами сельскохозяйственных животных желаемые результаты, необходимо, на первом этапе, разработать научно-обоснованную программу селекционно-племенной работы в которой должны быть четко указаны цель и задачи намеченного мероприятия, рассчитанные на длительную перспективу, указаны методы совершенствования при использовании намеченных пород, определена последовательность выполнения намеченных мероприятий, разработаны целевые стандарты планируемого селекционного достижения и назначены научные учреждения, которые будут координировать выполнение поставленных задач. В зависимости от того какие поставлены цели по

совершенствованию определенной породы крупного рогатого скота, разрабатываются и соответствующие задачи для ее достижения. Если целью ставится улучшение мясной продуктивности животных, но при этом сохранить способности эффективно использовать пастбища в степной и полупустынной зонах России и невысокую себестоимость мяса-говядины, лучше подойдет метод чистопородного разведения. Если же планируется улучшить отдельные недостатки экстерьера, повысить интенсивность роста, мясные качества молодняка и другие недостатки, характерные для отечественных пород скота, но сохранить свойственные им выносливость, неприхотливость, устойчивость к заболеваниям, то лучше использовать методы межпородного скрещивания с использованием лучших пород зарубежной селекции. При этом, прежде чем приступить к масштабному выполнению мероприятий, запланированных планом селекционно-племенной работы с породой, необходимо провести предварительные научно-хозяйственные исследования и оценить результаты намеченного варианта скрещивания, при необходимости внести коррективы в селекционную программу [4-6].

После начала реализации Программы совершенствования намеченной породы и выведения помесных животных с оптимальной долей крови по улучшающей породе, не менее важной задачей, является получение здорового, жизнеспособного молодняка и максимальное сохранение полученного поголовья до половозрелого возраста и использования для воспроизводства стада. По статистическим данным в мясном скотоводстве в среднем 11,8% молодняка выбывает в процессе выращивания по причине различных заболеваний и несчастных случаев. Большая часть телят заболевает в первый месяц после рождения. Основными причинами заболеваний новорожденных телят являются нарушения в организации работы родильного отделения, несвоевременное выпаивание первой порции молозива, низкий иммунный статус молозива и ряд других причин. В связи с этим, изучение особенностей формирования колострального иммунитета у помесных телят, полученных при реципрокном скрещивании калмыцкой и мандолонгской пород, является актуальным и имеет практическое значение для мясного скотоводства [7, 8].

Цель исследований – оценить влияние разных вариантов реципрокного скрещивания животных калмыцкой и мандолонгской пород на интенсивность физиологических процессов в организме телят первого поколения.

Задачи исследований - изучить интенсивность перехода иммуноглобулинов из молозива в кровь новорожденных телят после выпойки первой порции молозива и заболеваемость в первый месяц после рождения.

Материал и методы исследований. Научно-хозяйственный эксперимент проводили в условиях комплекса по производству говядины «ИП Бугаев В.С.» Алексеевского района Самарской области. В соответствии с утвержденной схемой исследований было осеменено 40 коров калмыцкой породы быками мандолонгской породы и 40 коров мандолонгской породы быками калмыцкой породы. Из новорожденных помесных телят первого поколения были созданы четыре опытные группы: I – бычки, II – телки, полученные в результате скрещивания коров калмыцкой породы с быками-производителями мандолонгской породы, III – бычки, IV – телки, полученные в результате скрещивания коров мандолонгской породы с быками-производителями калмыцкой породы.

Для изучения динамики перехода иммуноглобулинов из молозива в кровь новорожденных телят, из хвостовой вены, с использованием системы «Моновет», брали кровь до приема первой порции молозива и через 1, 2, 4, 6, 8, 12, 24 часа после выпаивания первой порции молозива. Контейнеры с кровью отправляли в лабораторию гематологии и иммунологии ООО «Ситилаб» г. Самара. Содержание в сыворотке крови иммуноглобулинов определяли на лабораторном рефрактометре ИРФ-454Б-2М. У подопытных телят в течение первого месяца жизни учитывали все отклонения от нормы по состоянию здоровья.

Результаты исследований. Биохимические исследования сыворотки крови в первые сутки после рождения показали, что по скорости перехода иммуноглобулинов из молозива в кровь телята в подопытных группах различались в зависимости от пола и варианта реципрокного скрещивания (табл. 1).

Изменение содержания в сыворотке крови иммуноглобулинов после выпаивания новорожденным телятам первой порции молозива, мг/мл

Группа	n	Время после выпаивания первой порции молозива, ч				
		До приема молозива	2	6	12	24
I	19	0,25±0,01	3,98±0,19	12,48±0,31	18,32±0,53	24,95±0,47
II	21	0,23±0,02	3,64±0,23	11,93±0,37	17,56±0,57	24,37±0,51
III	24	0,18±0,02	3,12±0,14	10,56±0,36	15,97±0,54	22,48±0,49
IV	16	0,15±0,01	2,76±0,19	10,12±0,32	15,43±0,56	21,96±0,43

Значительное влияние на интенсивность перехода иммуноглобулинов из молозива в кровь телят оказал вариант реципрокного скрещивания исходных пород. Установлено, что после рождения у телят в крови практически отсутствуют иммуноглобулины (0,15-0,25 мг/мл), но уже в этот период наметилась разница и потомство от матерей калмыцкой породы превосходило своих сверстников от коров мандолонгской породы: бычки на 0,07 мг/мл (38,9%; $P < 0,01$), телки – на 0,08 мг/мл (53,3%; $P < 0,001$).

Изучение образцов сыворотки крови, взятой у телят через час после выпаивания им первой порции молозива, показало, что первые незначительные изменения по содержанию иммуноглобулинов начинают происходить через час. Через два часа концентрация иммуноглобулинов в крови увеличивается, по сравнению с концентрацией до приема молозива у телят I гр. – в 15,9 раза, II гр. – в 15,8 раза, III гр. – в 17,3 раза, IV гр. – в 18,4 раза. Установлено, что содержание в сыворотке иммуноглобулинов при этом у бычков I гр. было больше, чем у их сверстников III гр. – на 0,86 мг/мл (27,6%; $P < 0,001$), у телок II гр., по сравнению со сверстниками IV гр. – на 0,88 мг/мл (31,9%; $P < 0,01$).

Изучая особенности формирования колострального иммунитета у новорожденных телят А. П. Солдатов и др. [9], А. С. Карамаева и др. [10] установили, что иммуноглобулины молозива, попав в кровь, начинают полноценно выполнять свою защитную функцию если через 6 часов после первой выпойки их концентрация достигает уровня не менее 10 мг/мл. Если концентрация не превышает 6 мг/мл, то телята подвержены заболеваниям желудочно-кишечного тракта.

В данных исследованиях, через 6 часов после выпойки первой порции молозива, независимо от половой принадлежности телят и варианта реципрокного скрещивания при их выведении, концентрация иммуноглобулинов была в рамках физиологической нормы. По сравнению с концентрацией иммуноглобулинов в крови телят через 2 часа после выпойки молозива, увеличение в натуральных единицах было больше у потомства коров калмыцкой породы (8,52 и 8,29 мг/мл), а в относительных единицах, наоборот, у потомства коров мандолонгской породы (в 3,4 и 3,7 раза). При этом бычки I гр. превосходили сверстников III гр. на 1,92 мг/мл (18,2%; $P < 0,001$), телки II гр. сверстниц IV гр. – на 1,81 мг/мл (17,9%; $P < 0,001$).

Данная тенденция по превосходству скорости перехода иммуноглобулинов из молозива в кровь телят, рожденных коровами калмыцкой породы, сохранялась в течение первых суток их жизни. За период с 6 до 24 ч после рождения концентрация иммуноглобулинов еще увеличилась, соответственно по группам на 12,47 мг/мл (99,9%; $P < 0,001$); 12,44 мг/мл (104,3%; $P < 0,001$); 11,92 мг/мл (112,9%; $P < 0,001$); 11,84 мг/мл (117,0%; $P < 0,001$).

Несмотря на то, что интенсивность перехода иммуноглобулинов из молозива в кровь была выше у потомства коров мандолонгской породы, через 24 часа после рождения по концентрации в крови иммуноглобулинов бычки I гр. превосходили сверстников III гр. – на 2,47 мг/мл (11,0%; $P < 0,001$), телки II гр. сверстниц IV гр. – на 2,41 мг/мл (11,0%; $P < 0,001$).

Наблюдения за состоянием здоровья молодняка в первый месяц после рождения показали, что при отелах с осложнениями телята появились на свет слабыми, у них позднее проявлялись наиболее важные для жизнеобеспечения физиологические процессы, и они все подверглись различным заболеваниям (табл. 2).

Заболееваемость телят в первый месяц после рождения

Возраст телят, дней	Группа							
	I		II		III		IV	
	голов	%	голов	%	голов	%	голов	%
Всего заболевших за месяц	6	31,6	3	14,3	2	8,3	1	6,3
В том числе по возрастным периодам, дней: 1-5	4	21,0	2	9,5	2	8,3	1	6,3
6-10	1	5,3	1	4,8	-	-	-	-
11-15	-	-	-	-	-	-	-	-
16-20	1	5,3	-	-	-	-	-	-
21-30	-	-	-	-	-	-	-	-

При отелах коров калмыцкой породы (n=40) было отмечено 22,5% отелов с осложнениями (9 голов), мандолонгской породы (n=40) – 7,5% трудных отелов (3 головы). В результате при отелах с осложнениями родилось в I гр. – 6 бычков, II гр. – 3 телки, III гр. – 2 бычка, IV гр. – 1 телка. Из телят, родившихся с осложнениями в I гр. – 4 бычка (21,0%) заболели желудочно-кишечными заболеваниями в первые 5 дней после рождения, 1 бычок (5,3%) в период с 6 по 10 день и 1 бычок (5,3%) был подвержен заболеванию дыхательных путей в период с 16 по 20 день. Во II гр. заболели 3 теленка (14,3%), из них 2 телки (9,5%) в первые 5 дней после рождения, 1 телка (4,8%) в период с 6 по 10 день; в III гр. заболело 2 бычка (8,3%) в IV гр. – 1 телка (6,3%) в первые 5 дней после рождения. Во II, III, IV группах все телята болели желудочно-кишечными заболеваниями.

Заключение. Таким образом, по результатам исследований можно сделать выводы, что отелы с осложнениями наносят значительный ущерб здоровью новорожденных телят. В результате у новорожденных телят ниже скорость перехода иммуноглобулинов из молозива в кровь. Это привело к тому, что через 6 ч после выпойки первой порции молозива содержание иммуноглобулинов в сыворотке крови бычков, родившихся от коров калмыцкой породы, было больше, чем у родившихся от коров мандолонгской породы, на 1,92 мг/мл (18,2 %; P<0,001), у телок – на 1,82 мг/мл (17,9 %; P<0,001). В конечном итоге, отклонение от физиологически обусловленной нормы приводит к тому, что увеличивается время до проявления защитного механизма молозива, организм телят в этот период остается наиболее подверженным негативному воздействию факторов окружающей среды и патогенной микрофлоры, что способствует возникновению разного рода заболеваний.

Список источников

1. Амерханов Х. А., Дунин И. М., Шаркаев В. И. [и др.]. Порядок и условия проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности. М., 2008. 31 с.
2. Дубовскова М. П., Джуламанов К. М., Герасимов Н. П. Герефордская порода в России – достижения и перспективы развития : монография. Оренбург : ООО «Типография «Агентство пресса», 2019. 142 с.
3. Карамаев С. В., Матару Х. С., Валитов Х. З., Карамаева А. С. Мандолонгская порода скота – впервые в России : монография. Кинель : РИО СГСХА, 2017. 185 с.
4. Карамаев С. В., Бакаева Л. Н., Карамаева А. С., Соболева Н. В., Карамаев В. С. Разведение скота голштинской породы в Среднем Поволжье : монография. Кинель : РИО Самарской ГСХА, 2018. 214 с.
5. Хакимов И. Н., Мударисов Р. М. Основные направления совершенствования технологии содержания и разведения мясного скота для эффективного производства говядины : монография. Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. 351 с.

6. Хакимов И. Н., Шарафутдинов Г. С., Мударисов Р. М. [и др.] Совершенствование продуктивных качеств коров и телок казахской белоголовой породы в условиях Самарской области // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. №4. С. 62-68.
7. Карамаев С. В., Бакаева Л. Н., Карамаева А. С., Соболева Н. В. Качество молозива и влияние на него генетических и паратипических факторов : монография. Кинель : РИО Самарского ГАУ, 2020. 185 с.
8. Матару Х. С., Карамаев С. В. Рост и развитие молодняка мандолонгской породы крупного рогатого скота // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. №1. С. 78-81.
9. Солдатов А. П., Эпштейн Н. А., Эдель К. Е. Молозиво коров : биологические свойства и основы рационального использования. М. : НИИТЭИ Агропром, 1993. 40 с.
10. Карамаева А. С., Карамаев С. В., Валитов Х. З. Молозиво коров : состав, свойства, иммунный статус : монография. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. 179 с.

Refereces

1. Amerkhanov H. A., Dunin I. M., Sharkaev V. I. [et al.] (2008) The procedure and conditions for the certification of breeding cattle of meat productivity. M., 31 (in Russ).
2. Dubovskova M. P., Dzhulamanov K. M., Gerasimov N. P. (2019) *The Hereford breed in Russia – achievements and development prospects*. Orenburg : ООО "Printing house "Agency Press" (in Russ).
3. Karamaev S. V., Mataru H. S., Valitov H. Z., Karamaeva A. S. (2017) *Mandolong cattle breed – for the first time in Russia*. Kinel : RIO SGSHA (in Russ).
4. Karamaev S. V., Bakaeva L. N., Karamaeva A. S., Soboleva N. V., Karamaev V. S. (2018) *Breeding of Holstein cattle in the Middle Volga region*. Kinel : RIO Samara State Agricultural Academy (in Russ).
5. Khakimov I. N., Mudarisov R. M. (2015) *The main directions of improving the technology of keeping and breeding beef cattle for efficient beef production*. Kinel : RIC SGSHA (in Russ).
6. Khakimov I. N., Sharafutdinov G. S., Mudarisov R. M. [et al.] (2021) Improvement of productive qualities of cows and heifers of the Kazakh white-headed breed in the conditions of the Samara region. *Proceedings of the Samara State Agricultural Academy*. 4, 62-68 (in Russ).
7. Karamaev S. V., Bakaeva L. N., Karamaeva A. S., Soboleva N. V. (2020) *The quality of colostrum and the influence of genetic and paratypical factors on it*. Kinel : RIO Samara State University (in Russ).
8. Mataru H. S., Karamaev S. V. (2015) Growth and development of young cattle of the Mandolong breed. *Proceedings of the Samara State Agricultural Academy*. 1, 78-81 (in Russ).
9. Soldatov A. P., Epstein N. A., Edel K. E. (1993) Cow colostrum : biological properties and fundamentals of rational use. M. : NIITEI Agroprom, 40 (in Russ).
10. Karamaeva A. S., Karamaev S. V., Valitov H. Z. (2023) *Cow colostrum : composition, properties, immune status*. Kinel : IBC Samara State University (in Russ).

Информация об авторах:

И. Р. Газеев – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
 А. С. Карамаева – кандидат биологических наук, доцент;
 С. В. Карамаев – доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Information about the authors

I. R. Gazeev – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;
 A. S. Karamaeva – Candidate of biological sciences, associate professor;
 S. V. Karamaev – doctor of Agricultural Sciences, Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
 Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
 The authors declare no conflict of interest.

ВЫБРАКОВКА КОРОВ ВСЛЕДСТВИИ ГИНЕКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ И ИХ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ПОСЛЕРОДОВЫМ ЭНДОМЕТРИТОМ В ГУП СО «КУПИНСКОЕ»

**Четан Кумар Гонури¹, Мурат Хамидуллоевич Баймишев²,
Хамидулла Балтуханович Баймишев³,**
^{1,2,3}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия
¹gonoury.chetan@gmail.com <http://orcid.org/0000-0002-9247-4128>
²Baimishev_m@mail.ru <http://orcid.org/0000-0002-3350-3187>
³baimishev_hb@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1944-5651>

Данное исследование проведено с целью анализа основных причин выбраковки коров и их заболеваемости острым послеродовым эндометритом в ГУП СО «Купинское» Безенчукского района Самарской области. Установлено, что причиной вынужденного убоя в хозяйстве, были больные животные с диагнозом акушерско-гинекологические заболевания (42,1 %) и заболевания конечностей (26,5 %). Диагноз по акушерско-гинекологическим заболеваниям устанавливали на 5-й день после родов, нами было установлено, что из 43 %, катаральный эндометрит встречается чаще (26,5 %), чем гнойный эндометрит (15,7 %), и имеют сезонный характер, и возникают чаще весной, осенью и в начале зимы.

Ключевые слова: эндометрит, патология, гинекология, катаральный, выбраковка

Для цитирования: Гонури Ч. К., Баймишев М. Х., Баймишев Х. М. Выбраковка коров вследствие гинекологических заболеваний и их заболеваемость послеродовым эндометритом в ГУП СО «Купинское» // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 89-93.

COW CULLING DUE TO GYNAECOLOGY DISEASES AND THE OCCURRENCE OF POSTPARTUM ENDOMETRITIS AT SUE SR “KUPINSKOE”

Gonoury Chetan Kumar¹, Murat H. Baimishev², Hamidulla B. Baimishev³
^{1,2,3} Samara State Agrarian University, Samara, Russia
¹gonoury.chetan@gmail.com <http://orcid.org/0000-0002-9247-4128>
²Baimishev_m@mail.ru <http://orcid.org/0000-0002-3350-3187>
³baimishev_hb@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1944-5651>

This study was conducted in order to analyze the main causes of cow culling and their incidence of acute postpartum endometritis in the Kupinskoye State Unitary Enterprise of the Bezenchuk district of the Samara region. It was found that the reason for forced slaughter on the farm were sick animals diagnosed with obstetric and gynecological diseases (42,1%) and limb diseases (26,5%). The diagnosis of obstetric and gynecological diseases was established on the 5th day after delivery. We found that out of 43%, catarrhal endometritis is more common (26,5%) than purulent endometritis (15,7%) and have a seasonal character and occur more often in spring, autumn and early winter.

Key words: endometritis, pathology, gynecology, catarrhal, discard

For citation: Gonoury C. K., Baimishev M. H., Baimishev H. M. (2024) Cow culling due to gynaecology diseases and the occurrence of postpartum endometritis at SUE SR “Kupinskoe”. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex : collection of scientific papers. (pp. 89-93). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Введение. Основной причиной преждевременной выбраковки животных в молочных хозяйствах является бесплодие, одна из причин которой является акушерско-гинекологические заболевания. Генотип коров голштинской породы способствует увеличению молочной продуктивности, в тоже время, животные, за счет более интенсивного метаболизма, становятся чувствительными к различного рода факторам кормления и содержания, вследствие чего сокращается продуктивное долголетие коров [1].

Существует два основных недостатка укороченного периода продуктивного долголетия молочных коров - это увеличение затрат на производство молока и сокращение среднего удоя по стаду. Если же создать оптимальные комфортные условия для животных, обеспечив лучшие условия кормления и содержания, животные будут более устойчивы к заболеваниям, иметь надлежащую конституцию, большую продуктивность [2]. Основными причинами, приводящими к патологиям у коров молочного направления, являются нарушения в содержании (антисанитарное) и несвоевременное лечение животных [3, 4].

Причина для улучшения долголетия коров простая - затраты на содержание и кормление коровы амортизируются со второй лактации. Развитие заболеваний не ограничивается только заражением микроорганизмами, это происходит так же из-за неправильного использования технологий в хозяйствах. Наиболее важной причиной является раннее оплодотворение телок, которое часто приводит к трудным родам [5]. Причиной этого является физиологическое недоразвитие животного, которое часто игнорируется [6].

Известно, что некоторые породы коров предрасположены к определенным заболеваниям. Это является одной из причин селекции крупного рогатого скота для увеличения их долголетия, в то время как в исследованиях некоторых авторов есть данные, что некоторые линии крупного рогатого скота предрасположены к определенным заболеваниям (Монтвик чифтейн 95679- яловость, Рефлексн Соверинг- несчастные случаи, Вис Бек Айдал- бурсит) [7].

Основной причиной распространения гинекологических заболеваний является интенсивность производства на молочно-товарных фермах. поголовье увеличивается с каждым годом, поэтому нагрузка при численности персонала остается прежней. При этом меньше внимания уделяется другим случаям, что приводит к их ухудшению. Заболевания конечностей, в целом, часто не лечится из-за того, что поначалу они не опасны для жизни, хотя сильно влияют на молочную продуктивность коров. Но, после заметной хромоты в 3-5 баллов, лечение становится сложным, так как воспаление прогрессирует в более глубокие слои. Таким образом, выбраковка животных становится более простым выбором.

Острый послеродовой эндометрит встречается довольно часто. В одном из хозяйств Самарской области в 2015 году отмечалось до 48% послеродового эндометрита, в Краснодарском крае в 2016 году – 35%, на одном из предприятий Свердловской области- 31,2%, в Карачаево-Черкесской республике- 39 % а в одном из хозяйств Брянской области зарегистрировано 21,2% случаев проявления катарального эндометрита, большинство из них встречается в весеннее и осеннее время.

Наши данные согласуются с данными других авторов, таких как Григорьева Т. Е., Кондручина С. Г., Трифонова Л. А [8]. В своей работе они отмечают, что послеродовой эндометрит чатично имеет сезонный характера, именно из-за отсутствия моциона животных в эти периоды.

Цель и задачи исследований. Анализировать причины выбраковки коров в условиях ГУП СО «Купинское» и анализировать степень распространения острого послеродового катарального эндометрита у коров

Материалы и методы исследований.

Исследования были проведены на базе ГУП СО «Купинское» Безенчукского района Самарской области, посредством обработки данных зоотехнического учета и данных программы Dairy Comp 305. Все данные были систематизированы при помощи программы «Microsoft Excel».

Материалом исследований служили коровы голштинской породы, линии Рефлекшин Северинг и Вис Бэк Айдиал в возрасте 3-4 лет, живой массой 550-600 кг и молочной продуктивностью от 9 000 до 10 000 кг.

Все новотельные коровы на 5 день после родов проходят акушерско-гинекологические исследования. Диагноз устанавливали по ясно выраженным клиническим признакам, таким как выделение из половых органов, тестоватая консистенция матки, повышение температуры тела, болезненность при ректальном исследовании матки и снижение продуктивности молока. В хозяйстве для профилактики гинекологических осложнений, всем животным после родов проводятся ежедневные общие осмотры, вводят по 10 мл утеротона внутримышечно в течение 5 дней подряд, проводят ректальное исследование матки на 3-й и 5-й день после родов.

Животные содержатся на безпривязанном содержании в стойле с открытым доступом на выгульные площадки. Во всех стойлах, в качестве подстилки, используется шрот из лузги подсолнечника. Тип кормления - сенажно-концентратный. Уборка навоза осуществляется каждый день.

Результаты исследований. В ходе эксперимента было установлено, что в течение 2023-го года было зарегистрировано 82 случая вынужденного убоя. Основными причинами из них стали бесплодие вследствие гинекологических заболеваний – 42,7 % (35 случаев). На втором месте - заболевания конечностей – 26,8% (22 случаев). Мастит являлся третьей причиной выбраковки коров и его распространенность составила 14,5% (12 голов). За 2022 год 3 головы (3,7 %) были выбракованными из-за нарушения обмена веществ, например гипокальциемией (залеживание после рода или послеродовой парез) и кетоз (повышенный уровень кетоновых тел в послеродовом периоде из-за хронического смещения сычуга). Остальные 10 голов (12,2 %) животных выбраковались из-за других заболеваний (например абсцесс, перитонит, пневмония и т. д.).

Из числа выбракованных коров по гинекологическим показаниям, установлено, что среди 35-и животных с патологией органов размножения, у 22 коровы (26,8% от общего количества выбракованных коров за 2023-го год) был диагностирован катаральный эндометрит, у 13 коров (15,9 %) – гнойный эндометрит. Это влечёт в дальнейшем бесплодие у коровы, что для предприятия приносит экономический ущерб.

В течение всего 2023 года зарегистрировано 1125 отелов (от 2 до 8 случаев ежедневно). Анализ показал, что 64 % коров полностью здоровы, а у остальных 36 % наблюдались такие заболевания, как гнойный эндометрит, катаральный эндометрит, реже задержание последа и другие осложнения. То есть, в послеродовом периоде у животных в 2023-ем году зарегистрировано 239 случаев катарального послеродового эндометрита (21,2% от общего количества родов), 113 случаев гнойного эндометрита (10% от общего количества родов) и 49 случаев задержание последа (4,4% от общего количества родов)

Дополнительно в ходе анализа установлено, что наибольшее число (первый пик) заболевших животных эндометритом пришелся на весну, в период с марта по апрель – 30 случаев. Второй пик пришелся на осень, достигнув 35 случаев.

Заключение

В заключении можно сказать, что на базе ГУП СО «Купинское» за 2023 год бесплодие, которое развивалось от катарального и гнойного эндометрита, составило 42,7 % от общего количество выбракованных коров, и являлся основной причиной выбраковки коров.

При ректальном исследовании, проведенного у 1125 коров, 352 случая гинекологических заболеваний (включая эндометриты и задержание последа) было успешно диагностировано на 5-ый день после родов,

В условиях интенсивных технологий, катаральный эндометрит (21,2%) встречается почти в два раза чаще чем гнойный эндометрит (10,0%).

Возникновение эндометрита имеет сезонный характер - с марта по апрель, осень.

Список источников

1. Коба И. С., Лифенцова М. Н., Забашта А. П. Применение флориназола для лечения хронического эндометрита коров // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2016. №. 124. С. 862-874
2. Мешков И. В., Баймишев М. Х., Баймишев Х. Б., Пристяжнюк О. Н. Применение препарата метролек-о для коррекции патологии репродуктивной функции молочных коров //Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 2. С. 57-60.
3. Мешков И. В., Баймишев Х. Б., Баймишев М. Х. Повышение эффективности лечения послеродового эндометрита у коров препаратом фоллимаг //Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2015. № 2. С. 223-227.
4. Пристяжнюк О.Н., Баймишев М.Х., Баймишев Х.Б. Лечение острого послеродового эндометрита у коров тканевым препаратом утеромастин // сб. науч. труд.: Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения. 2015. С. 200-206.
5. M. H. Baimishev, S. P. Eremin, K. V. Plemiashov, V. V. Zaitsev, H.B. Baimishev, H. A. Safiullin. Connection of reproductive indices of high-productive cows with duration of their dead-wood period // Biomedical and Pharmacology Journal T. 10. 2017. № 4. С. 2145-2151
6. Еремин С. П., Баймишев Х. Б., Баймишев М. Х., Баймишева С. А. Коррекция обмена веществ у коров перед отелом //Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 1. С. 61-66.
7. Горелик О. В., Лавров А. А., Лаврова Ю. Е., Белококов А. А. Причины выбытия коров в зависимости от происхождения // Аграрный вестник Урала (204). 2021. No 1. С. 36-45
8. Григорьева Т. Е., Кондручина С. Г., Трифонова Л. А. Эффективность лечения острого эндометрита у коров с использованием лазеропунктуры // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана, т. 219. 2014. №3. С. 136-140

References

1. Koba I. S., Lifentsova M. N., Zabashta A. P. (2016) Use of fluconazole for treatment of chronic endometritis at cows. *Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin Scientific journal*, №. 124, 862-874 (in Russ.).
2. Meshkov I. V., Baimishev H. B., Baimishev M. H., Pristyazhnyuk O. N. (2016) Using the drug Metrolek-O to correct pathologies of reproductive function in dairy cows. *Bulletin of the Samara State Agricultural Academy*, № 2, 57-60 (in Russ.).
3. Meshkov I. V., Baimishev H. B., Baimishev M. H. (2015) Increasing the treatment effect of postpartum endometritis in cattle by using the drug Follimag. *Issues of legal regulation in veterinary medicine*, № 2, 223-227. (in Russ.).
4. Pristyazhnyuk O. N., Baimishev H. B., Baimishev M. H. (2015) Treatment of acute postpartum endometritis in cattle using the biogenic drug Uteromastin. *In the collection: current problems of agricultural science and ways to solve them*, 200-206. (in Russ.).
5. M. H. Baimishev, S. P. Eremin, K. V. Plemiashov, V. V. Zaitsev, H. B. Baimishev, H. A. Safiullin (2017) Connection of reproductive indices of high-productive cows with duration of their dead-wood period. *Biomedical and Pharmacology Journal V. 10*, № 4, 2145-2151 (in Russ.).
6. Eremin S.P., Baimishev H.B., Baimishev M.H., Baimisheva S.A. (2022) Correction of cow metabolism before calving. *Bulletin of the Samara State Agricultural Academy*, № 1, 61-66. (in Russ.).
7. Gorelik O. V., Lavrov A. A., Lavrova Y. E., Belookov A. A. (2021) Factors for discarding cattle depending on their origins. *Ural agrarian bulletin (204)*, № 1, 36-45 (in Russ.).
8. Grigoryeva T. E., Kondruchina S. G., Trifonova L. A. (2014) Efficacy of using laser acupuncture in treating acute endometritis in cows. *Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after. N. E. Bauman*, V. 219, №3, 136-140 (in Russ.).

Информация об авторах

М. Х. Баймишев - доктор ветеринарных наук, профессор;
Х. Б. Баймишев - доктор биологических наук, профессор;
Ч. К. Гонури – аспирант.

Information about the authors

M. H. Baymishev - Doctor of Veterinary Sciences, Professor;
H. B. Baymishev - Doctor of Biological Sciences, Professor;
C. K. Gonoury – graduate student.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья
УДК 636.39.034

ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ КОЗАМ ОРГАНИЧЕСКИХ ФОРМ ЙОДА И СЕЛЕНА НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ, КАЧЕСТВО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОЗЬЕГО МОЛОКА

Долгошева Елена Владимировна

Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия
dolgoshewa@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-9397-8440>

*Возрастающий спрос на козье молоко, как альтернативу коровьему, вызывает необходимость увеличения объемов его производства и повышение качества. Принимая во внимание положительную корреляцию между содержанием микроэлементов в кормах и молоке, в рамках системного подхода становится целесообразным исследование возможности обогащения козьего молока, как ценного сырья для производства функциональных продуктов, йодом и селеном через рацион животных. Введение в рационы лактирующих козوماتок органической формы йода в составе кормовой добавки «ЙОДДАР-Zn» отдельно и в сочетании с селенорганическим препаратом ДАФС-25 позволило повысить молочную продуктивность животных за 180 дней лактации по удою соответственно на 4,76 ($P<0,5$) и 9,34% ($P<0,001$), массовой доле жира молока – на 0,09 ($P<0,5$) и 0,15% ($P<0,01$), массовой доле белка – на 0,05 и 0,09% ($P<0,5$). Молоко козوماتок, в рацион которых вводили добавку йода отдельно и вместе с селеном, отличалось более высокой пищевой и биологической ценностью. Использование в рационе козوماتок органического йода в сочетании с селеном ускоряет сквашивание молока культурами *Vifidobacterium bifidum*.*

Ключевые слова: козье молоко, йододефицит, качество молока, сквашивание молока

Для цитирования: Долгошева Е. В. Влияние скармливания козам органических форм йода и селена на молочную продуктивность, качество и технологические свойства козьего молока // Инновационные достижения науки и техники АПК: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 93-99.

THE EFFECT OF FEEDING ORGANIC FORMS OF IODINE AND SELENIUM TO GOATS ON MILK PRODUCTIVITY, QUALITY AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF GOAT'S MILK

Elena Vladimirovna Dolgosheva

Samara State Agrarian University, Samara, Russia

dolgosheva@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-9397-8440>

Goat's milk is not as widespread as cow's milk, but it has its importance due to its nutritional properties and the possibility of use in specific diets. Taking into account the positive correlation between the content of trace elements in feed and milk, within the framework of a systematic approach, it becomes advisable to study the possibility of enriching goat's milk, as a valuable raw material for the production of functional products, with iodine and selenium through the diet of animals. The introduction of an organic form of iodine into the diets of lactating goat goats as part of the feed additive "YODDAR-Zn" separately and in combination with the selenium-organic preparation DAFS-25 allowed to increase the milk productivity of animals over 180 days of lactation by milk yield by 4.76 (P<0.5) and 9.34% (P<0.001), respectively, the mass fraction of milk fat - by 0.09 (P <0.5) and 0.15% (P<0.01), the mass fraction of protein - by 0.05 and 0.09% (P < 0.5). The milk of goats, whose diet was supplemented with iodine separately and together with selenium, had a higher nutritional and biological value. The use of organic iodine in the diet of goats in combination with selenium accelerates the fermentation of milk by cultures of *Bifidobacterium bifidum*.

Keywords: goat's milk, iodine deficiency, milk quality, milk fermentation.

For citation: Dolgosheva E. V. (2024) The effect of feeding organic forms of iodine and selenium to goats on milk productivity, quality and technological properties of goat's milk // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex: collection of scientific tr. Kinel : IBC of Samara State Agrarian University, 2023. P. 93-99.

Возрастающий спрос на козье молоко, как альтернативу коровьему, вызывает необходимость увеличения объемов его производства и повышение качества, что является одной из задач. Состав и свойства козьего молока – высокое содержание белка, витаминов и минералов, гипоаллергенность, легкое усвоение организмом человека – создают возможность его использования в специфических диетах, а также в качестве сырья при производстве различных продуктов с функциональной направленности [1, 2].

Хотя уровень йододефицита в Российской Федерации снизился благодаря принятию мер по профилактике (широкое использование йодированной соли, популяризация правильного питания), эта проблема остается актуальной и требует постоянного внимания и контроля, особенно на фоне недостатка селена в рационе большинства населения нашей страны. Если йод необходим для синтеза гормонов щитовидной железы, то селен является важным кофактором для работы ферментов, участвующих в превращении инактивированных щитовидных гормонов в их активную форму. Для предотвращения и лечения йододефицитных заболеваний могут быть использованы функциональные продукты, примерами которых являются йодированные морепродукты, пищевые яйца с повышенным содержанием йода, йодированные молочные продукты, а также функциональные напитки и добавки, содержащие йод [3].

Принимая во внимание положительную корреляцию между содержанием микроэлементов в кормах и молоке, в рамках системного подхода становится целесообразным исследование возможности обогащения козьего молока, как ценного сырья для производства функциональных продуктов, йодом и селеном через рацион животных [4, 5].

В этой связи изучение выбранная тема исследований имеет научную и практическую значимость.

Целью исследований явилось определение влияния скармливания лакирующим козам органических форм йода и селена на молочную продуктивность, качество молока и функциональные свойства продуктов его переработки в условиях Крестьянского (фермерского) хозяйства «Семкина О. В» Самарской области.

Задачи исследований включали определение величины удоев, анализ физико-химических и технологических показателей качества молока подопытных козوماتок зааненской породы.

Подопытные группы сформировано по принципу пар-аналогов (n = 10 голов). Основной рацион животных всех групп был одинаковым и состоял из 4,5 кг травы злаково-разнотравного луга, 0,5 кг тыквы желтой, 0,5 кг смеси концентратов. Лакирующие козوماتки I опытной группы в течение 120 дней опыта помимо основного рациона получали кормовую добавку «ЙОДДАР-Zn» (100 мг на 1 кг концентрированных кормов), аналоги II опытной группы – комплекс добавок : «ЙОДДАР-Zn» + селенорганический препарат ДАФС-25 (100 мг + 1,6 мг на 1 кг концентратов).

Изучение реакции организма на введение в рацион кормовых добавок проводилось по результатам контроля клинико-физиологических показателей. Установлено, что на протяжении опыта температура тела, частота дыхания и пульса подопытных козوماتок соответствовали норме.

Контроль молочной продуктивности вели в течение 180 дней. За этот период от козوماتок I и II опытных групп получено 381,9 и 398,6 кг молока. Превосходство над аналогами из контрольной группы оказалось достоверным и составило 4,8% (P<0,5) и 9,3% (P<0,001) в пользу I и II опытных групп соответственно. Преимущество сверстниц II опытной группы над I по величине надоев также было статистически достоверным (P<0,05) и составило 16,7 кг или 4,47% (табл. 1).

Таблица 1

Показатели молочной продуктивности козوماتок за 180 дней лактации

Показатель	Группа		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Удой, кг	364,6±4,73	381,9±4,89*	398,6±4,71***
Массовая доля жира, %	4,04±0,03	4,13±0,03*	4,29±0,04**
Массовая доля белка, %	3,31±0,03	3,36±0,03	3,40±0,03*
Количество молочного жира, кг	14,7±0,31	15,8±0,33*	16,7±0,33***
Количество молочного белка, кг	12,1±0,25	12,8±0,21	13,6±0,23**
Живая масса, кг	56,1±0,46	57,2±0,51	57,5±0,61
Коэффициент молочности, кг	649,7	667,3	692,8

* – P < 0,5; ** – P < 0,01; *** – P < 0,001

Продуцирование молока на единицу живой массы у козوماتок, получавших испытываемые добавки, оказалось большим, чем у контрольных животных, что указывает на более эффективную лактационную деятельность организма животных опытных групп.

Результаты показывают, что животные I и II опытных групп имеют достоверное преимущество по массовой доле жира в молоке над козами контрольной группы на 0,09% (P<0,05) и на 0,25% (P < 0,001) соответственно. Кроме того, по массовой доле белка, сверстницы II опытной группы превосходят контрольную группу на 0,07%(P < 0,05).

В результате выход молочного жира у козوماتок, получавших добавки, достоверно превзошел аналогичный показатель контрольных животных на 1,1 кг (P < 0,05) и 2,0 кг (P < 0,001) соответственно в пользу I и II опытных групп. Выход молочного белка у коз II опытной группы оказался на 1,5 кг большим, чем у контрольных животных (P < 0,01).

Скармливание добавки «ЙОДДАР-Zn» отдельно и в сочетании с препаратом ДАФС-25 в течение 120 дней оказало более существенное влияние в направлении повышения пищевой ценности молока. В конце опыта положительная разница между животными II опытной

группы и контрольными аналогами была достигнута по всем показателям пищевой ценности молока (табл.2).

Таблица 2

Показатели качества молока подопытных козوماتок в конце опыта
(через 120 дней скармливания испытуемых препаратов)

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Массовая доля сухих веществ %	12,92±0,137	13,31±0,145	13,53±0,149**
Массовая доля СОМО, %	8,63±0,091	8,84±0,096	8,95±0,097*
Массовая доля жира, %	4,29±0,046	4,47±0,049**	4,58±0,052***
Массовая доля белка, %, в т.ч.	3,44±0,036	3,52±0,038	3,58±0,037
Казеин, %	2,68±0,030	2,74±0,031	2,79±0,030*
Сывороточные белки, %	0,76±0,006	0,78±0,007*	0,79±0,007**
Массовая доля лактозы, %	4,47±0,048	4,58±0,051	4,62±0,053*
Кальций, мг%	146,86±1,673	148,22±1,713	149,38±1,635
Фосфор, мг%	91,22±1,027	92,08±1,030	92,75±1,038
Кислотность титруемая, °Т	17,30±0,200	16,80±0,200	17,20±0,200
Плотность при 20°С, кг/м ³	1028,64±0,324	1029,34±0,343	1029,67±0,341*
Группа термоустойчивости по алкогольной пробе	70%-ный спирт не выдерживает		

* – P <0,5; ** – P <0,01; *** – P <0,001

Так, массовая доля сухих веществ в молоке коз, получавших комплекс добавок, оказалась на 0,61% (P <0,01) большей, чем в молоке контрольной группы, массовая доля СОМО – на 0,32% (P <0,5), массовая доля жира – на 0,29% (P <0,001), массовая доля белка – на 0,14% (P <0,5), казеина – на 0,11% (P <0,5), сывороточных белков – на 0,03% (P <0,01), лактозы – на 0,15% (P <0,5).

Превосходство козوماتок I опытной группы над контролем было установлено также по всем показателям, но с меньшей разницей и достоверностью только в отношении содержания жира и сывороточных белков в молоке.

Кроме того, некоторые различия в пользу козوماتок опытных групп были зафиксированы по обеспеченности молока кальцием и фосфором, что более заметно в молоке животных II опытной группы. По кальцию оно превосходило молоко аналогов из контроля на 2,52 мг%, из I опытной группы – на 1,16 мг%, по фосфору – на 1,53 и 0,67 мг% соответственно. Молоко козوماتок I опытной группы отличалось наименьшей кислотностью – 16,8°Т, но различия между группами по данному параметру были несущественными. Плотность молока соответствовала норме и была выше в молоке коз опытных групп ввиду большего содержания сухого остатка.

Одним из основных требований к молоку как сырью для продуктов питания является термоустойчивость, то есть способность выдерживать воздействие высоких температур без нарушения равновесия полидисперсной системы. Термоустойчивость молока предполагает способность казеина оставаться в коллоидном состоянии, а сывороточных белков в растворе.

Проведенная алкогольная проба показала низкую термоустойчивость молока коз сравниваемых групп, а именно, коагуляция белка с образованием хлопьев наблюдалась уже при добавлении 70%-ного этилового спирта. Подобный результат обусловлен особенностями белкового и солевого состава козьего молока, а, в первую очередь, высоким содержанием кальция. В то же время в проведенном эксперименте молоко животных всех групп выдержало кипячение, сохранив агрегативную устойчивость белков. Подобный результат свидетельствует о возможности использования козьего молока для производства молочных продуктов детского питания.

В целом на протяжении опыта прослеживалась положительная динамика изменения состава молока: по содержанию сухих веществ, белка, лактозы, минеральных веществ, казеина, сывороточных белков. Различия между группами достоверны.

Кислотность молока увеличилась на 2,60°Т в контрольной и на 2,30°Т в опытных группах, но не превышала нормы. Разница между показателями, зафиксированными в конце и в начале опыта, по содержанию сухих веществ в молоке коз контрольной, I и II опытных групп оказалась достоверной.

Можно говорить о несущественном влиянии испытуемых добавок на содержание в молоке кальция и фосфора. На показатель кислотность влияние добавок также не выявлено.

Проведенный сравнительный анализ показывает, что в контрольной группе динамика изменения состава молока на протяжении опыта также была положительной, но менее выраженной.

Полученные результаты наглядно свидетельствуют о том, что повышение содержания основных компонентов молока коз опытных групп в период опыта обусловлено не только физиологическими факторами, но и стимулирующим влиянием органических форм йода и селена на процессы биосинтеза составных частей молока, в частности, жира, белка и лактозы.

Согласно представленным данным, обогащение рациона лактирующих козomatок органическими формами йода и селена повышало пищевую ценность молока. При этом скармливания комплекса йодсодержащей добавки «ЙОДДАР-Zn» и селенорганического препарата ДАФС-25 оказалось более действенным.

Для определения влияния скармливания кормовых добавок на процесс сквашивания козьего молока пробиотическими культурами бифидобактерий при оптимальных параметрах, были проведены исследования процесса сквашивания, результаты которых представлены в таблице 3.

Таблица 3

Технологические параметры сквашивания козьего молока

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Состав заквасочной микрофлоры	Bifidobacterium bifidum (штамм 791)		
Температура °С	37		
Продолжительность сквашивания, ч	6,0±0,17	7,0±0,31*	5,0±0,25*
Кислотность, титруемая на конец сквашивания, °Т	82,0±0,87	72,3±0,73	82,0±0,76

* – P < 0,5

По результатам анализа изменения титруемой кислотности молока во время сквашивания, наиболее интенсивное течение молочнокислого процесса отмечалось в молоке коз II опытной группы. Накопление молочной кислоты в молоке коз I опытной группы происходило замедленно, даже по сравнению с контрольным образцом.

Введение в рацион лактирующих козomatок добавки «ЙОДДАР-Zn» и ДАФС-25 оказало влияние на развитие заквасочной микрофлоры в молоке и динамику его сквашивания (рис. 1).

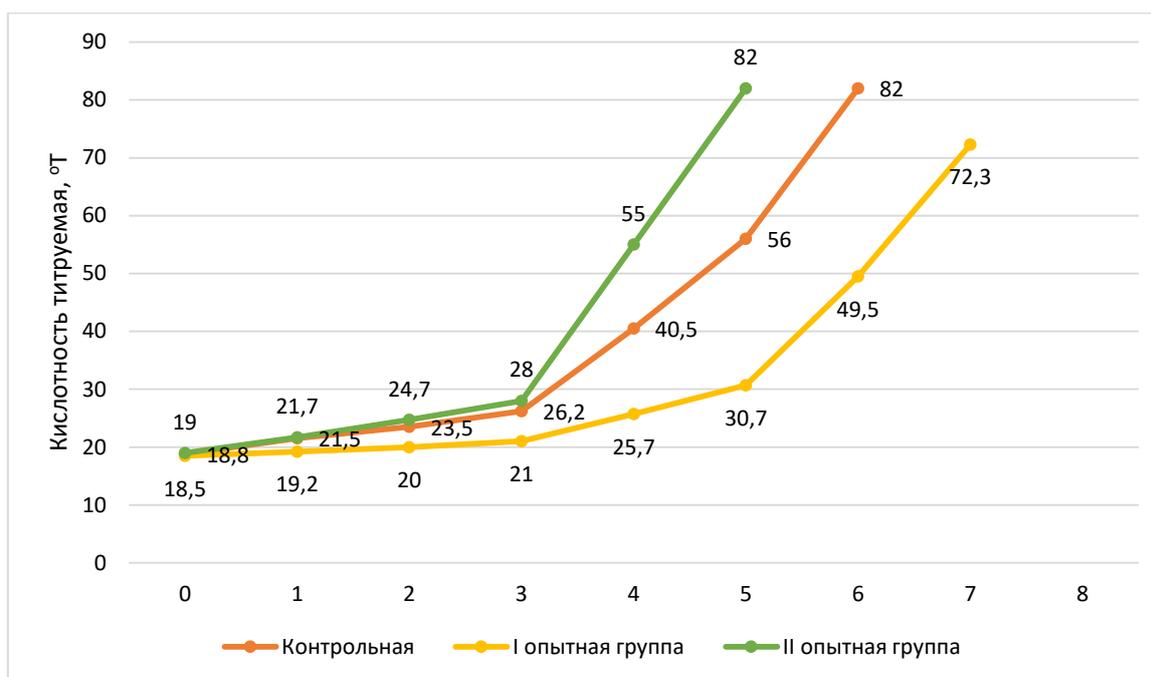


Рис. 1. Динамика сквашивания козьего молока

Период времени от внесения закваски до момента образования сгустка наиболее продолжительным оказался в образцах молока, полученного от коз I опытной группы, где он составил 7 ч. Наиболее короткий период сквашивания – 5 ч – отмечен в молоке коз II опытной группы.

Скорее всего, это связано с воздействием селена на характер обмена йода в организме животных. Установленный факт еще раз подтверждает целесообразность комплексного использования йод и селеносодержащей добавки в кормлении коз. По результатам исследований можно сделать вывод о том, что введение в рацион лактирующих козоток органического йода в сочетании с селеном ускоряет сквашивание молока культурами *Bifidobacterium bifidum*.

Таким образом, введение в рационы лактирующих козоток органической формы йода в составе кормовой добавки «ЙОДДАР-Zn» отдельно и в сочетании с селенорганическим препаратом ДАФС-25 позволило повысить молочную продуктивность животных за 180 дней лактации по удою соответственно на 4,76 (P<0,5) и 9,34% (P<0,001), массовой доле жира молока – на 0,09 (P<0,5) и 0,15% (P<0,01), массовой доле белка – на 0,05 и 0,09% (P<0,5). Молоко козоток, в рацион которых вводили добавку йода отдельно и вместе с селеном, отличалось более высокой пищевой и биологической ценностью. Использование в рационе козоток органического йода в сочетании с селеном ускоряет сквашивание молока культурами *Bifidobacterium bifidum*.

Список источников

1. Ушакова Ю. В., Макарова С. Ю., Забелина М. В. и др. Исследование показателей качества козьего молока как сырья для функциональных продуктов питания // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология, 2019. № 2-3 (368-369). – С. 50-54.
2. Пушкарев М. Г. Молочное козоводство, состояние и пути развития // Материалы Всероссийской научн. -практич. конф. «Современное состояние и перспективы развития ветеринарной и зоотехнической науки». – Чебоксары, 2020. – С. 604-610.
3. Лебедев Д. А., Кабанова И. А., Васильева А. В. Роль йодобогащенных продуктов в решении проблемы йододефицита // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. 2021. № 23. – С. 294-296.

4. Алдатова Д. Г. Влияние йодированной подкормки на физиологическое состояние козوماتок // Перспективы развития АПК в современных условиях: материалы 8-й Международной научно-практической конференции. – Владикавказ, 2019. – С.76-78.
5. Горлов И. Ф., Короткова А. А., Мосолова Н. И. Эффективность применения кормовой добавки «ЙОДДАР-ZN» и препарата ДАФС-25 в молочном скотоводстве // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2013. № 3. – С. 78-82.

References

1. Ushakova Yu. V., Makarova S. Yu., Zabelina M. V. and others. (2019) Research of quality indicators of goat's milk as a raw material for functional food products // News of higher educational institutions. Food technology. № 2-3 (368-369). – P. 50-54 (in Russ.).
2. Pushkarev M. G. (2020) Dairy goat breeding, state and ways of development // Materials of the All-Russian Scientific- practical conf. "The current state and prospects of development of veterinary and zootechnical science". Cheboksary. P. 604-610 (in Russ.).
3. Lebedev D. A., Kabanova I. A., Vasilyeva A. V. (2021) The role of iodine-enriched products in solving the problem of iodine deficiency // Topical issues of improving the technology of production and processing of agricultural products. No. 23. – P. 294-296.
4. Aldatova D. G. (2020) The effect of iodized top dressing on the physiological state of female goats // Prospects for the development of agriculture in modern conditions: materials of the 8th International Scientific and Practical Conference. – Vladikavkaz, 2019. – P.76-78 (in Russ.).
5. Gorlov I. F., Korotkova A. A., Mosolova N. I. (2013) The effectiveness of the use of the feed additive "YODDAR-ZN" and the drug DAFS-25 in dairy cattle breeding // Bulletin of the Altai State Agrarian University. No. 3. – P. 78-82. (in Russ.).

Информация об авторах

Е. В. Долгошева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Information about the authors

E. V. Dolgosheva. – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

Научная статья
УДК 636.4.084.5.

ВЛИЯНИЕ СУСПЕНЗИИ ХЛОРЕЛЛЫ НА АНТИОКСИДАНТНЫЙ СТАТУС ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

**Владимир Владимирович Зайцев¹, Лилия Михайловна Зайцева²,
Жанылсын Нурлановна Махимова³**

^{1,2,3} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹ Zaycev_vv1964@mail.ru; <http://orcid.org/0000-0001-5085-8273>

² lilyazaytseva75@mail.ru; <http://orcid.org/0000-0001-8317-4265>

³ aslzhan-90@mail.ru; <http://orcid.org/0000-0003-0379-0274>

Были проанализированы эффекты суспензии хлореллы на показатели перекисного окисления липидов и антиоксидантную систему в крови и печени цыплят-бройлеров.

Установлено, что активность некоторых антиоксидантных ферментов в крови и печени опытных групп была ниже, чем в контроле, что говорит о том, что антиоксиданты суспензии хлореллы эффективно работают и организм успешно использует их, что снижает необходимость выработки антиоксидантов самим организмом. Понижение уровня МДА и ДК также свидетельствует о том, что их производство подавляется экзогенными и эндогенными антиоксидантами.

Ключевые слова: суспензия хлореллы, цыплята-бройлеры, окислительный стресс, антиоксидантная защита.

Для цитирования: Зайцев В. В., Зайцева Л. М., Махимова Ж. Н. Влияние суспензии хлореллы на антиоксидантный статус цыплят-бройлеров// Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 99-104.

INFLUENCE OF CHLORELLA SUSPENSION ON THE ANTIOXIDANT STATUS OF BROILER CHICKENS

Vladimir V. Zaitsev¹, Liliya M. Zaitseva², Zhanylsyn N. Makhimova³

^{1,2,3} Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹ Zaycev_vv1964@mail.ru; <http://orcid.org/0000-0001-5085-8273>

² lilyazaytseva75@mail.ru; <http://orcid.org/0000-0001-8317-4265>

³ aslzhan-90@mail.ru; <http://orcid.org/0000-0003-0379-0274>

The effects of chlorella suspension on lipid peroxidation parameters and the antioxidant system in the blood and liver of broiler chickens were analyzed.

It was found that the activity of some antioxidant enzymes in the blood and liver of the experimental groups was lower than in the control group, which suggests that the antioxidants in the chlorella suspension work effectively and the body successfully uses them, which reduces the need for the body to produce antioxidants. The decrease in MDA and DC levels also indicates that their production is suppressed by exogenous and endogenous antioxidants. The introduction of chlorella into the diet of broiler chickens has a positive effect on the functioning of enzymes in the antioxidant system and lipid peroxidation.

Key words: chlorella suspension, broiler chickens, oxidative stress, antioxidant blood protection.

For citation: Zaitsev V. V., Zaitseva L. M., Makhimova Zh. N. Influence of chlorella suspension on the antioxidant status of broiler chickens// Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex: collection of articles. scientific tr. Kinel: ILC Samara State Agrarian University, 2024. P. 99-104.

Для жизни на Земле организмам необходимы молекулы кислорода (O_2). Следовательно, присутствие этих молекул необходимо для производства энергии с помощью цепи переноса электронов [4]. В стрессовых условиях молекулы O_2 в организме превращаются в два отдельных атома с неспаренными электронами, называемые свободными радикалами. Активные формы кислорода (АФК), такие как супероксид-анион (O_2^-), перекись водорода (H_2O_2) и гидроксильный радикал (ОН), происходят от молекул кислорода (O_2). Эти радикалы играют важную роль в возникновении патофизиологических повреждений, особенно в повреждениях клеточных липидов, белков и ДНК [1, 2]. При присоединении неспаренного электрона к свободным радикалам образуется O_2 . В водных средах этот радикал сначала восстанавливается до H_2O_2 супероксиддисмутазой (СОД), а затем превращается в H_2O и O_2 каталазой (КАТ). Различные факторы, такие как концентрация АФК, время и расположение клеток, подвергшихся воздействию этих видов, могут определять степень повреждения этих молекул. В низких и умеренных концентрациях АФК оказывают благотворное влияние на клеточные реакции и передачу сигналов, экспрессию генов, регуляцию колебаний мышечной силы, митогенные реакции, апоптоз и защиту от инфекций. В то же время, ОН- очень реактивен и вреден из-за очень короткого периода полураспада, составляющего всего несколько наносекунд. Хотя H_2O_2 может быть стабильным в течение более длительного периода и не повреждает клетки, в более высоких концентрациях он может оказывать вредное действие.

Распад АФК и дисбаланс производства приводят к тому, что окислительный стресс изменяет функцию клеток, повреждая различные молекулы в организме [5]. Когда в организме вырабатывается слишком много АФК, системы антиоксидантной защиты не могут устранить или нейтрализовать эти виды, и такие компоненты, как белки и липиды, повреждаются.

Множество молекул играют важную роль в поддержании гомеостаза организма. Гомеостаз - это способность организма поддерживать стабильные условия внутренней среды в различных изменяющихся условиях. Различные молекулы, такие как ферменты, гормоны, антиоксиданты, витамины и другие биохимические соединения, участвуют в регуляции различных процессов организма, таких как обмен веществ, температурный режим, иммунные реакции и многое другое. Молекулы помогают поддерживать баланс внутри клеток и между клетками, что необходимо для нормального функционирования организма. Однако одним из наиболее важных естественных продуктов метаболизма являются АФК, которые участвуют в многочисленных клеточных сигнальных путях в организме. Конечно, эти продукты мало влияют на клеточную систему, но их чрезмерное производство может иметь необратимые последствия для различных физиологических систем организма. Организм использует эндогенную антиоксидантную защиту против этих молекул. Однако в стрессовых ситуациях одной только эндогенной защиты может быть недостаточно для устранения или нейтрализации АФК.

Природные антиоксиданты могут быстро реагировать с АФК и замедлять степень окислительного разрушения. Микроводоросли представляют собой один из перспективных источников антиоксидантов. Добавление микроводорослей, в частности хлореллы, в рацион цыплят-бройлеров улучшает усвояемость питательных веществ, использование поглощенных питательных веществ, эффективность роста, укрепление иммунитета, восстановление тканей, антиоксидантную защиту и кишечную микробную экосистему [3].

В связи с этим целью наших исследований было изучение влияния суспензии хлореллы на показатели перекисного окисления липидов и систему антиоксидантной защиты в крови и в тканях печени цыплят-бройлеров.

Материал и методы исследований.

Для определения эффективности применения суспензии хлореллы в рационах цыплят-бройлеров на базе вивария Самарского ГАУ был проведен опыт. Суточных цыплят взвешивали и распределили по принципу аналогов на 4 группы (контрольная и 3 опытные). В эксперименте использовали двухфазную программу кормления со стартовым рационом с 1 по 21 день и рационом для выращивания с 22 по 40 день. В рамках каждой фазы базовый рацион был составлен таким образом, чтобы соответствовать или превышать потребности цыплят-бройлеров в энергии, питательных веществах, макро- и микроэлементах. В течение всего эксперимента в рацион с водой добавляли суспензию хлореллы в трех различных дозировках: 5 мл/л (для первой опытной группы), 10 мл/л (для второй опытной группы) и 15 мл/л (для третьей опытной группы). Цыплята из контрольной группы получали только чистую воду без добавления хлореллы.

Антиоксидантный статус был оценен путем измерения содержания глутатиона восстановленного в крови и тканях печени, активности супероксиддисмутазы (СОД), каталазы и общего антиоксидантного статуса, с использованием иммуноферментного анализа (ИФА) и микропланшетного фотометра Immunochem-2100, произведенного компанией "High Technology, Inc." из США и коммерческих наборов от "Elabscience Biotechnology, Inc." из Китая.

Результаты исследований.

Для исследования уровня окисления липидов и функционирования антиоксидантной системы в крови и печени бройлеров были изучены уровни диеновых конъюгатов (ДК) и малонового диальдегида (МДА), а также определена активность ферментов каталазы, глутатионпероксидазы (ГП), глутатионредуктазы (ГР) и супероксиддисмутазы (СОД). Полученные результаты представлены в таблицах 1 и 2.

Диеновые конъюгаты, такие как малоновый диальдегид (MDA) и 4-гидроксиноненаль (4-HNE), являются продуктами окисления ненасыщенных жирных кислот в организме. Они играют важную роль в биологических процессах и имеют различные функции в крови и тканях

организма. Они могут быть использованы организмом для защиты от инфекций, поскольку проявляют бактерицидную и бактериостатическую активность, способствуя уничтожению патогенных микроорганизмов и предотвращению их роста.

Диеновые конъюгаты могут быть образованы в результате воспалительных процессов в организме, поэтому они могут служить сигнальными молекулами, активирующими иммунную систему и участвующими в регуляции воспалительных ответов. Диеновые конъюгаты также могут служить маркерами окислительного стресса, который возникает при неравновесии между производством свободных радикалов и антиоксидантной защитой организма и, следовательно, могут быть использованы для оценки уровня окислительного стресса и его влияния на организм.

В целом, диеновые конъюгаты выполняют разнообразные функции в организме, связанные с защитой, воспалением, окислительным стрессом и регуляцией клеточных процессов. Однако, их избыточное образование или накопление может иметь негативные последствия для здоровья.

Глютатионпероксидаза (ГП) и Глютатионредуктаза (ГР) являются ключевыми ферментами, ответственными за защиту клеток от повреждений, вызванных свободными радикалами и окислительным стрессом. ГП катализирует разложение водорода перекиси, тем самым предотвращая повреждения клеток, а ГР участвует в регенерации окисленного глутатиона обратно в его активную форму, обеспечивая антиоксидантную защиту. Эти ферменты играют важную роль в поддержании здоровья организма и правильной работы его клеток и тканей.

Каталаза катализирует разложение перекиси водорода водой и кислородом, что помогает предотвратить повреждение клеточных компонентов окислением. Этот процесс является одной из важнейших защитных реакций против окислительного стресса, который может вызвать повреждение ДНК, белков и липидов клетки. Таким образом, каталаза помогает поддерживать здоровье клеток и тканей организма, защищая их от вредного воздействия свободных радикалов и перекиси водорода.

Супероксиддисмутаза катализирует разложение супероксидного радикала водорода и молекулярного кислорода, предотвращая тем самым повреждение клеток и тканей организма. Супероксиддисмутаза является ключевым антиоксидантом, который защищает клетки от окислительного стресса, уменьшая уровень свободных радикалов и предотвращая развитие воспаления и дегенеративных заболеваний. То есть супероксиддисмутаза выполняет важную функцию в организме, защищая клетки от повреждений, обеспечивая антиоксидантную защиту и поддерживая здоровье тканей и органов.

Таблица 1

Показатели перекисного окисления липидов и системы антиоксидантной защиты в крови цыплят-бройлеров

Фермент	Группы			
	Контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
ДК, ед.опт.пл/мг липидов	0,391±0,014	0,355±0,117*	0,271±0,009*	0,312±0,012*
МДА, мкМ/л	2,06±0,074	1,76±0,062*	1,35±0,049*	1,54±0,051*
ГП, мк MG SH/л мин10 ³	7,85±0,259	8,97±0,287*	11,61±0,373*	9,52±0,295*
ГР, мк MG-SS-G/л мин	127,9±4,348	139,7±4,610*	151,4±5,147*	148,6±5,052*
Каталаза, мкМ H ₂ O ₂ /л мин 10 ³	53,6±1,612	47,8±1,816*	42,6±1,363*	44,9±1,436*
Активность СОД, усл. ед. на мл	0,593±0,021	0,659±0,022	0,861±0,026	0,735±0,027

Примечание: различия достоверны при: *P < 0,05, – по сравнению с показателями животных контрольной группы.

Согласно данным таблицы 1 концентрация диеновых конъюгатов в крови птиц опытных групп была ниже по сравнению с показателями контрольной группы: в 1 группе на 9,2 %, во 2 группе – на 30,7 %, а в 3 группе – на 20,2 %.

Относительно уровня МДА было отмечено следующее: концентрация МДА в крови птиц из группы 1 была на 14,6% ниже, у группы 2 – на 34,5% ниже, а у группы 3 – на 25,2% ниже по сравнению с показателями контрольной группы.

Активность ГП и ГР у птиц опытных групп была достоверно выше, чем в контроле: у птиц первой группы на 14,3 % и 9,3 % соответственно, во 2 группе на 47,9 % и 18,4 % соответственно, а у птиц 3 группы – на 21,3 % и 16,2 % соответственно.

В отношении активности каталазы установлено, что у кур опытных групп она была достоверно ниже, чем в контроле: у птиц 1 опытной группы на 10,8 %, у птиц 2 группы – на 20,5 %, у птиц 3 группы – на 16,2 %.

В опытных группах птиц наблюдалось увеличение активности фермента супероксиддисмутазы (СОД) по сравнению с контрольной группой: на 11,1%, 45,2% и 23,9% в первой, второй и третьей группах соответственно.

Согласно представленным данным по показателям перекисного окисления липидов и системы антиоксидантной защиты в тканях печени подопытных цыплят-бройлеров (таблица 2) концентрация диеновых конъюгатов у птиц 1 и 3 опытных групп была практически равна контролю, а у птиц 2 группы была ниже на 11,1 %. Обнаружена аналогичная тенденция в отношении концентрации МДА у птиц: уровень МДА в крови птиц первой группы был на 4,1% ниже, у птиц второй группы на 17,3% ниже, а у птиц третьей группы на 11,2% ниже, по сравнению с показателями контрольной группы.

Таблица 2

Показатели перекисного окисления липидов и системы антиоксидантной защиты в тканях печени цыплят-бройлеров

Фермент	Группы			
	Контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
ДК, ед.опт.пл./мг липидов	0,27±0,009	0,27±0,008	0,24±0,006 ¹	0,26±0,007
МДА, Мкмоль/л	1,96±0,069	1,88±0,061	1,62±0,058 ¹	1,74±0,063 ¹
ГП, мк МG SH/л*мин*10 ³	1,63±0,055	1,51±0,056 ¹	1,29±0,041 ¹	1,41±0,049 ¹
ГР, мк МG-SS-G/л*мин	152,67±5,491	142,67±4,571	127,45±4,333 ¹	136,84±5,063
Каталаза, мкМ H ₂ O ₂ /л*мин*10 ³	53,41±1,871	47,62±1,667 ¹	41,97±1,553 ¹	49,21±1,574
Активность СОД, усл. ед. на мл	1,51±0,051	1,43±0,053	1,17±0,041 ¹	1,35±0,047 ¹

Примечание: различия достоверны при: ¹P <0,05, – по сравнению с показателями животных контрольной группы.

Активность ГП и ГР у птиц опытных групп была достоверно ниже, чем в контроле: у птиц первой группы на 7,4 % и 6,6 % соответственно, во 2 группе на 20,9 % и 16,6 % соответственно, а у птиц 3 группы – на 13,4 % и 10,4 % соответственно.

В отношении активности каталазы установлено, что у кур опытных групп она была достоверно ниже, чем в контроле: у птиц 1 опытной группы на 10,8 %, у птиц 2 группы – на 21,4 %, у птиц 3 группы – на 17,9 %.

У птиц опытных групп отмечалось повышение активности СОД по сравнению с контрольной группой: на 5,3% в 1-й группе, на 22,5% во 2-й группе и на 10,6% в 3-й группе.

Таким образом, исследование показало, что активность некоторых антиоксидантных ферментов в крови и печени опытных групп была ниже, чем в контроле. Это говорит о том, что антиоксиданты, такие как суспензия хлореллы, эффективно работают и организм успешно

использует их, что снижает необходимость выработки антиоксидантов самим организмом. Понижение уровня МДА и ДК также свидетельствует о том, что их производство подавляется экзогенными и эндогенными антиоксидантами.

Список источников

1. Лысенко, В. И. Оксидативный стресс как неспецифический фактор патогенеза органических повреждений (обзор литературы и собственных исследований) / В. И. Лысенко // Медицина невідкладних станів. – 2020. – 16. – № 1. – С. 24-34.
2. Павлова, О. Н. Морфофункциональные изменения печени крыс на фоне нагрузки фитогепатопротекторами / О. Н. Павлова, Т. В. Гарипов, В. В. Зайцев и др. – Кинель, 2016. – 144 с.
3. Abdelnour, S. A. The application of the microalgae *Chlorella* spp. as a supplement in broiler feed / S. A. Abdelnour, M. E. Abd El-Hack, M. Arif et al. // World's Poult. Sci. J. – 2019. – 75, P. 305–318.
4. Jakubczyk, K. Reactive oxygen species—Sources, functions, oxidative damage/ K. Jakubczyk, K. Dec, J. Kałduńska et al. // Pol. Merkur. Lekarski. – 2020. – 48. – P. 124–127.
5. Taherkhani, S. A short overview of changes in inflammatory cytokines and oxidative stress in response to physical activity and antioxidant supplementation/ S. Taherkhani, K. Suzuki, L. Castell // Antioxidants. – 2020. – 9, – P. 886.

References

1. Lysenko, V. I. Oxidative stress as a nonspecific factor in the pathogenesis of organ damage (review of literature and own research)/V. I. Lysenko // Medicine of non-working conditions. – 2020. – 16. No. 1.-S. 24-34.
2. Pavlova, O. N. Morphofunctional changes in the liver of rats against the background of loading with phytohepatoprotectors / O. N. Pavlova, T. V. Garipov, V.V. Zaitsev et al.-Kinel, 2016.-144 p.
3. Abdelnour, S. A. The application of the microalgae *Chlorella* spp. as a supplement in broiler feed/ S. A. Abdelnour, M. E. Abd El-Hack, M. Arif et al. // World's Poult. Sci. J. – 2019. – 75, R. 305–318.
4. Jakubczyk, K. Reactive oxygen species—Sources, functions, oxidative damage/ K. Jakubczyk, K. Dec, J. Kałduńska et al. // Pol. Merkur. Lekarski. – 2020. – 48. – P. 124-127.
5. Taherkhani, S. A short overview of changes in inflammatory cytokines and oxidative stress in response to physical activity and antioxidant supplementation/ S. Taherkhani, K. Suzuki, L. Castell // Antioxidants. – 2020. – 9, – P. 886.

Информация об авторах

В. В. Зайцев – доктор биологических наук, профессор;
Л. М. Зайцева – кандидат сельскохозяйственных наук;
Ж. Н. Махимова – аспирант.

Author information

V. V. Zaitsev – Doctor of Biological Sciences, Professor;
L. M. Zaitseva –Candidate of Agricultural Sciences;
Zh. N. Makhimova – graduate student.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: all authors made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Научная статья
УДК 57.023.591.1

ИССЛЕДОВАНИЕ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ОЗЁР САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Лилия Михайловна Зайцева

Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия
lilyazaytseva75mail.ru; <http://orcid.org/0000-0001-8317-4265>

В работе указана характеристика природных условий и географическое расположение места исследования, а также характеристика объекта исследования.

С помощью методов исследования, было осуществлено: отбор проб, определение водородного показателя, определение сульфат-ионов поровой воды донных отложений, влажность, температура, гранулометрия, донных отложений озёр Самарской области. Донные отложения являются сложной и многокомпонентной системой, которая играет важную роль в формировании гидрологического режима водного объекта, а также в создании общей экосистемы.

Ключевые слова: донные отложения, сульфаты, сульфат-ионы, гранулометрический анализ, микроагрегатный состав, влажность, температура, водородный показатель, сезонная динамика, самарская область.

Для цитирования: Зайцева Л. М., Исследование донных отложений озёр Самарской области // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 105-110.

INVESTIGATION OF BOTTOM SEDIMENTS OF LAKES IN THE SAMARA REGION

Lilia M. Zaitseva

Samara State Agrarian University, Samara, Russia
lilyazaytseva75mail.ru; <http://orcid.org/0000-0001-8317-4265>

The paper describes the characteristics of the natural conditions and the geographical location of the research site, as well as the characteristics of the research object.

Using research methods, the following were carried out: sampling, determination of the hydrogen index, determination of sulfate ions in the pore water of bottom sediments, humidity, temperature, granulometry, bottom sediments of lakes of the Samara region. Bottom sediments are a complex and multicomponent system that plays an important role in the formation of the hydrological regime of a water body, as well as in the creation of a common ecosystem.

Keywords: bottom sediments, sulfates, sulfate ions, granulometric analysis, microaggregate composition, humidity, temperature, hydrogen index, seasonal dynamics, Samara region.

For citation: L. Zaitseva. Investigation of bottom sediments of lakes in the samara region// Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex: collection of articles. scientific tr. Kinel: ILC Samara State Agrarian University, 2024. P. 105-110.

Донные отложения являются сложной и многокомпонентной системой, которая играет важную роль в формировании гидрологического режима водного объекта, а также в создании

общей экосистемы. Материалы, из которых они состоят, могут быть как аллохтонного, так и автохтонного происхождения. Аллохтонные материалы могут поступать в озёра с поверхностным стоком, в то время как автохтонные образуются за счёт продуктов распада жизнедеятельности гидробионтов, их остатков после отмирания, а также продуктов физических, химических и биологических процессов в водоеме. Донные отложения на любом водном объекте не только отражают его деятельность, но также могут служить индикатором состояния территории, с которой этот объект связан. В настоящее время все больше людей осознают важность охраны природы, в том числе водных ресурсов. Донные осадки озёр являются значимым элементом экосистемы, который может подвергаться загрязнению и разрушению [3, 4, 5]. В связи с этим исследование донных отложений становится все более актуальным и значимым. В данной работе будет рассмотрено исследование донных отложений различных озёр Самарской области, с целью выявления причин загрязнения и разработки рекомендаций по их устранению. Общая область располагает обширными водными ресурсами, но их распределение в ней неоднородно. Главным источником поверхностных водных ресурсов является река Волга. Кроме того, в пределах области находится более 200 рек и водотоков, протяженность которых составляет общую длину 6300 км. Также на территории области есть 27 больших озёр с площадью, превышающей 0,5 квадратных километра каждое, а также 180 водохранилищ и прудов, собирающих местные стоки. Водоохранилища в Самарской области:

Общая длина речных систем в Самарской области составляет 2700 километров.

Озера в Самарской области:

- 100 озёр, общая площадь 6700 гектаров (Куйбышевское водохранилище 5700 гектар, Саратовское водохранилище одна тысяча гектар).

Самый крупный приток Волги - река Самара протяженностью 594 километра, площадь водосбора – 46 500 м².

Большое количество водных ресурсов показывает, насколько важны исследования и мониторинг донных отложений и самих вод, за каждым объектом необходим надзор.

В связи с этим **целью работы** являлось исследование гранулометрического состава, значений водородного показателя, температуры, влажности и сульфатов поровой воды в донных отложениях Самарской области за определенные сезоны.

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Проанализировать динамику изменений за определенный период в донных отложениях озёр;
2. Изучить и овладеть методами проведения экологического исследования состояния озёр с применением современного лабораторного оборудования;
3. Проанализировать и оценить экологическое состояние водоёмов по основным физическим, химическим и биологическим показателям;

Материалы и методы исследований

В зависимости от целей проводимого исследования была разработана программа отбора проб. Отобранная проба должна описывать характеристики водного объекта и определенной его части в заданный период времени. Для проведения всех запланированных исследований, необходимый объем отобранной пробы должен быть достаточным. Программа включает выбор места и времени отбора, метод отбора, выбор соответствующего оборудования для отбора, определение объема пробы, условия консервации и хранения проб.

На водоемах отборы проб производили с учетом различных фаз гидрологического режима и сезонов года, а также динамики водных масс в бассейне водоема. Отбор донных отложений должен производиться из различных слоев отложений, которые помещаются в отдельные емкости. В данном исследовании была потребность в отборе объединенной пробы.

Для выборки проб в зависимости от целей исследования, а также методов выборки, применяются различные системы и устройства. Например, для отбора проб донных отложений с нарушением стратификации могут использоваться специальные устройства, такие как дночерпатели или драги. (рисунок 1). Для отбора проб донных отложений без нарушения стратификации используют стратиметры, трубки различных конструкций (рисунок 2).

В исследовании использовались устройства, предназначенные для отбора проб с нарушением стратификации, а именно дночерпатели. Материал рабочих элементов устройств для отбора донных отложений нейтрален и не влиял на состав пробы, с которой он контактировал. Требования безопасности соблюдались по ГОСТ 12.1.007-76.



Рисунок 1. Дночерпатели (с нарушением стратификации)



Рисунок 2. Стратиметры (без нарушения стратификации)

Для измерения массовой доли водорастворимых форм сульфат-ионов в почвах, илах и донных отложениях можно использовать метод мохового экстракционного анализа. Этот метод включает в себя обработку образца водой и последующее определение содержания сульфатов в полученном экстракте при помощи химического анализа, например, титриметрии или спектрофотометрии [2].

Такой показатель, как температура, определялся непосредственно после отбора пробы на водоёме. Это необходимо из-за того, что температура показатель очень нестабильный, и в процессе транспортировки точно изменится. Для сохранения проб были использованы ёмкости из полиэтилена высокого давления, которые обладали герметичным закрытием. Перед заполнением ёмкостей, они были тщательно вымыты и высушены. После их заполнения им были присвоены номера несмываемым маркером.

Полученные результаты исследования влажности и температуры донных отложений озёр Золотенка, Серебрянка, Васильевское и Моховое, в период с февраля по май 2023 года, можно представить в виде таблицы 1.

Таблица 1

Значения влажности и температуры за февраль-май 2023г.

Озеро/мес.	Февраль	Март	Апрель	Май	Тип ила
Золотенка	<u>10,7</u>	<u>14,3</u>	<u>16,4</u>	<u>18,7</u>	диатомовый
	70,2	74,0	78,2	80,5	
Серебрянка	<u>4,2</u>	<u>8,5</u>	<u>13,0</u>	<u>18,6</u>	детритный
	71,4	76,8	78,0	82,3	
Васильевское	<u>11,0</u>	<u>13,2</u>	<u>14,4</u>	<u>16,8</u>	диатомовый
	75,2	78,2	82,6	85,5	
Моховое	<u>4,0</u>	<u>7,8</u>	<u>12,7</u>	<u>17,2</u>	детритный
	78,2	80,3	83,2	86,4	

Примечание: значения над чертой – температура, значения под чертой – влажность.

Сульфаты поровой воды и рН

Таблица 2

Значения сульфатов и водородного показателя за февраль-май 2022г.

Озеро/мес.	Февраль	Март	Апрель	Май	Тип ила
Золотенка	<u>5,51</u>	<u>5,47</u>	<u>5,7</u>	<u>5,82</u>	диатомовый
	16,2	15,7	18,1	19,6	
Серебрянка	<u>5,68</u>	<u>5,61</u>	<u>5,78</u>	5,9	детритный
	14,0	15,8	19,2	20,2	
Васильевское	<u>7,26</u>	<u>7,2</u>	<u>7,46</u>	<u>7,58</u>	диатомовый
	14,8	14,1	16,9	16,5	
Моховое	<u>7,4</u>	<u>7,62</u>	<u>7,67</u>	<u>7,75</u>	детритный
	13,6	13,9	15,9	18,8	

Примечание: значения над чертой – рН (ед.рН), значения под чертой – сульфаты (мг/дм³).

Присутствие сульфатов в донных отложениях указывает на наличие окислительных условий в процессе их образования.

Определение гранулометрического состава донных отложений выполнялось ситовым методом без промывки водой в соответствии с ГОСТ 12536-2014, усредненные результаты за 2022 год представлены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты гранулометрического анализа 2022г.

Озеро	Глубина	Размер фракций в % при размере частиц в мм				
		<0,01	0,1 - 0,01	0,1 - 1,0	1,0 – 2,0	>2,0
Васильевское	2,4	0,8	0,9	97,5	0,8	0
Моховое	1,2	1,2	1,6	96,3	0,7	0,2
Серебрянка	0,85	1,9	3,8	61,2	26,1	7
Золотенка	5,7	2,3	4,6	58,5	27,4	7,2

В лесных озерах Серебрянка и Золотинка преобладают средние и крупные фракции алеврита с мелкими песчинками размером более 0,1 мм. Их процент составляет около 30% от общего количества. Эти частицы растительного происхождения содержат продукты разложения листьев, мелкие древесные отходы, поступающие в озера из окаймляющих деревьев, остатки прибрежно-водной, погруженной растительности, а также примесь крупного песка. Мелкие фракции находятся в минимальных количествах - 5-10%. Низкий уровень пелита (менее 0,01 мм) обусловлен недостаточным развитием фитопланктона в связи с затененностью озер. Аэробная деструкция органических веществ является одним из основных факторов, определяющих характеристики фракционного состава озер. Так как она не обеспечивает полного разложения трудно окисляющихся гуминовых соединений. В данной фракционном составе песок размером от 1 до 0.1 мм вместе с растительными остатками составляет около 65% от общего объема. Лимонит - железистый песчаник покрывает берега озер.

Исследования за 2022 и 2023 года не показали особых различий во фракционном составе данных озёр, они обладают постоянством фракционного состава.

Выполнения измерений значения водородного показателя и массовой доли водорастворимых форм сульфат-ионов в донных отложениях.

Измерение водородного показателя (рН) по ПНД Ф 16.2.2:2.3:3.33-02

Результат измерения представляет собой среднее арифметическое из двух последних значений.

Результаты оформлялись в виде

$X \pm \Delta$, ед. рН, $R = 0,95$

где $\pm \Delta$ - границы абсолютной погрешности, $\Delta = 0,10$ ед. рН.

Измерение массовой доли водорастворимых форм сульфат-ионов ПНД Ф 16.1:2:2:3.53-08.

Результаты измерений рассчитывали по формуле 1:

$$X = (m \cdot 0,137) / m_{\text{абс.сух.}}, (1)$$

Где m – масса сульфата бария, мг; $m_{\text{абс.сух.}}$ – навеска анализируемой пробы; 0,137 – коэффициент пересчета сульфата бария в серу. Результаты оформляли в виде $X \pm \Delta$, $R=0,95$, где Δ – показатель точности методики [1].

Были применены на практике методы проведения экологического исследования с применением современного лабораторного оборудования и исследованы озёра Самарской области: Васильевское, Моховое, Золотенка и Серебрянка.

Был проведен анализ и сравнение динамики изменений донных отложений озёр за февраль – май 2022 года и февраль – май 2023 года. Данный анализ показал хорошие результаты на всех исследуемых озёрах. Влажность и температура были в своих допустимых и предсказуемых, для данного периода исследования (февраль – май), пределах нормы. Разница в средних показателях сульфат-ионов поровой воды двух пар озёр (Васильевское и Моховое, Серебрянка и Золотенка) возникает в следствие того, что близ озёр Серебрянка и Золотенка находится больше горной породы, из которой вымываются минералы с сульфатами. В период с февраля по май в рН всех илов наблюдалось устойчивое увеличение, вероятно, из-за разложения органических остатков растений и животных. Исследования за 22 и 23 года не показали особых различий во фракционном (гранулометрическом) составе пар озёр, они обладают характерным, для их месторасположения, постоянством фракционного состава донных отложений.

Анализ данных исследования показывает, что экологическое состояние донных отложений озёр характеризуется как хорошее, без заметного ухудшения показаний. В перспективе состояние озёр не должно ухудшаться, без вмешательства антропогенного фактора.

Список источников

1. Методика выполнения измерений значения водородного показателя (рН) твердых и жидких отходов производства и потребления, осадков, шламов, активного ила, донных отложений потенциометрическим методом (ПНД Ф 16.2.2:2.3:3.33-02) Протокол заседания НТС ФГУ «ФЦАО» от 15 августа 2005 г.
2. Методика выполнения измерений массовой доли водорастворимых форм сульфат-ионов в почвах, илах, донных отложениях, отходах производства и потребления гравиметрическим методом ПНД Ф 16.1:2:2:3.53-08 (ФР.1.31.2009.05755) / 2008г.
3. Экологическое состояние урбанизированного высокопродуктивного водоема (озеро Большое Васильевское) / Н. Г. Шерышева, М. В. Уманская, С. В. Быкова, М. Ю. Горбунов, Н. Г. Тарасова, Е. С. Кривина, О. В. Мухортова, Е. С. Краснова / Под ред. Н. Г. Шерышевой и М. В. Уманской. Тольятти: Анна, 2021. 187 с. / УДК 556.551 / стр.35-40
http://www.ievbras.ru/download/Monografia_Bolshoe_Vasilievskoe_2021.pdf
4. Гранулометрический состав донных отложений локальных участков реки Анграпы / Е. В. Валл, Н. Р. Ахмедова / УДК 556.53 / 2019г. / стр.5
<https://cyberleninka.ru/article/n/granulometricheskij-sostav-donnyh-otlozheniy-lokalnyh-uchastkov-reki-angrayu#:~:text=1.,12536—2014%20%5B14%5D>
5. Экологическая оценка состояния прибрежных вод и донных отложений озера Байкал и его притоков / Янчук М. С. / 2021г. / стр. 106-111
<https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskaya-otsenka-sostoyaniya-pribeznyh-vod-i-donnyh-otlozheniy-ozera-baykal-i-ego-pritokov-zapadnoe-poberezhie>

References

1. Methodology for measuring the value of the hydrogen index (pH) of solid and liquid industrial and consumer wastes, sediments, sludge, activated sludge, bottom sediments using potentiometric methods (PND F 16.2.2:2.3:3.33-02) Minutes of the meeting of the Scientific and Technical Council of the Federal State Institution "FCAO" dated August 15, 2005
2. Methodology for measuring the mass fraction of water-soluble forms of sulfate ions in soils, silts, bottom sediments, production and consumption wastes using the gravimetric method PND F 16.1:2:2.2:3.53-08 (FR.1.31.2009.05755) / 2008.
3. Ecological state of an urbanized highly productive reservoir (Lake Bolshoye Vasilyevskoye) / N. G. Sherysheva, M. V. Umanskaya, S. V. Bykova, M. Yu. Gorbunov, N. G. Tarasova, E. S. Krivina, O. V. Mukhortova, E. S. Krasnova / Ed. N. G. Sherysheva and M. V. Umanskaya. Togliatti: Anna, 2021. 187 p. / UDC 556.551 / p.35-40
http://www.ievbras.ru/download/Monografia_Bolshoe_Vasilievskoe_2021.pdf
4. Granulometric composition of bottom sediments in local sections of the Angrapy River / EV. Wall, N.R. Akhmedova / UDC 556.53 / 2019 / page 5
<https://cyberleninka.ru/article/n/granulometricheskiy-sostav-donnyh-otlozheniy-lokalnyh-uchastkov-reki-angrayu#:~:text=1.,12536—2014%20%5B14%5D>
5. Ecological assessment of the state of coastal waters and bottom sediments of Lake Baikal and its tributaries / Yanchuk M.S. / 2021 / pp. 106-111 <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskaya-otsenka-sostoyaniya-pribrezhnyh-vod-i-donnyh-otlozheniy-ozera-baykal-i-ego-pritokov-zapadnoe-poberezhie>

Информация об авторах

Л. М. Зайцева, кандидат сельскохозяйственных наук.

Author information

L. M. Zaitseva, candidate of agricultural sciences.

Вклад автора: автор сделал эквивалентный вклад в подготовку публикации. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Author Contribution: The author made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The author declares no conflict of interest.

Научная статья

УДК 57.023.591.1

МОНИТОРИНГ ГИДРОБИОНТОВ Р.Б. КИНЕЛЬ, НА ТЕРРИТОРИИ ПЕРВОГО ПОДЪЕМА КИНЕЛЯ ПГТ. УСТЬ-КИНЕЛЬСКИЙ

Лилия Михайловна Зайцева

Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

lilyazaytseva75@mail.ru; <http://orcid.org/0000-0001-8317-4265>

В работе были изучены правила проведения оценки состояния источников поверхностного водоснабжения на основании основных показателей физико-химического состояния водоема, которые не превышают показатели ПДК.

Также было установлено, что органолептические показатели качества воды, гидрохимических показателей экологического состояния водоема и результаты оценки состояния водоема с использованием метода биомониторинга на основании численности моллюсков.

Ключевые слова: экологическое состояние водоема, биомониторинг, беспозвоночные, моллюски

Для цитирования: Зайцева Л. М. Мониторинг гидробионтов р.Б. Кинель, на территории первого подъема Кинеля пгт. Усть-Кинельский // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 110-115.

MONITORING OF AQUIDOBIONTS R.B. KINEL, ON THE TERRITORY OF THE FIRST RISE OF KINEL PGT. UST-KINEL

Liliya M. Zaitseva

Samara State Agrarian University, Samara, Russia

lilyazaytseva75@mail.ru; <http://orcid.org/0000-0001-8317-4265>

The work examined the rules for assessing the condition of surface water supply sources based on the main indicators of the physical and chemical state of the reservoir, which do not exceed the MPC indicators.

It was also found that organoleptic indicators of water quality, hydrochemical indicators of the ecological state of the reservoir and the results of assessing the condition of the reservoir using the biomonitoring method based on the number of mollusks.

Key words: ecological state of the reservoir, biomonitoring, invertebrates, mollusks

For citation: Zaitseva L. M. Monitoring of hydrobionts of the river B. Kinel, on the territory of the first rise of Kinel village. Ust-Kinelsky // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex: collection of articles. scientific tr. Kinel: ILC Samara State Agrarian University, 2024. P. 110-115.

Процесс эвтрофикации в крупных водоемах привела к значительному ухудшению качества воды с точки зрения запаха, цвета и содержания взвешенных, коллоидных и растворенных органических веществ. Проблема усугубляется во время маловодья, когда высокий уровень сине-зеленых водорослей угрожает устойчивому водопользованию, а существующие муниципальные очистные сооружения не в состоянии адекватно очистить воду [3].

Избыточное поступление биогенных элементов из боковых притоков в водохранилища и состав стоков показывают, что принятая система регулирования антропогенного воздействия не позволяет ограничить поступление в водные объекты. Это объясняется тем, что в методике расчета нормативов предельно допустимых сбросов (ПДС) применяется единая предельно допустимая концентрация (ПДК), которая зависит только от вида водопользования [4].

Поскольку современное антропогенное воздействие на водные экосистемы по своей сути является многофакторным, сомнительно, что даже после контроля значительного числа биологических параметров, влияющих на водные объекты, влиятельные факторы все еще остаются неучтенными. Важно отметить, что реакция экосистемы сильно влияет не только на сочетание конкретных факторов, но и на способы их взаимодействия. Это делает весьма затруднительным оценку состояния экосистемы и качества водной среды только на основе биологических параметров.

Приоритетными являются мониторинг за состоянием сообществ гидробионтов, в частности моллюсков, поскольку они являются материальными носителями качества воды. Именно биологические показатели позволяют определить экологическое состояние и уровень питательности в водных экосистемах, оценить качество водных ресурсов как среды обитания для живых организмов, выявить общий эффект воздействия различных загрязняющих веществ, определить источник загрязнения, выявить типы загрязнителей и выяснить механизм появления вторичного загрязнения воды [1, 2, 6].

В связи с этим **целью работы** являлось какие их виды моллюсков населяют данный экотоп и что свойственно этим видам.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- Провести анализ эффективности текущих критериев оценки экологического состояния поверхностных источников водоснабжения;
- Провести оценку состояния водоема, используя органолептические и физико-химические параметры;
- Анализ уровня содержания основных загрязнителей по гидрологическим показателям;
- Оценка численности и видового состава гидробионтов на основании результатов мониторинга.

Материалы и методы исследования

В районе первого поднятия поселка Кинель в Усть-Кинельском было проведено обследование. В этот период были собраны водные биологические образцы, включая пресноводных моллюсков. Точки отбора проб были выбраны на небольшом расстоянии от поселка, в основном из-за возможности доступа к водотоку. Обследования для подсчета моллюсков и оценки состояния водоема проводились в период с 10.07 по 17.07.2022.

Сбор материала проводился в соответствии со стандартными методами водной биологии с использованием скребка - мелководная зона (Ripal) и дночерпателя Экмана-Белси - глубоководная зона (Medila). Кроме того, все биотопы были визуальнo проверены, и все замеченные улитки были собраны вручную. Были собраны и обработаны качественные и количественные образцы моллюсков. Собранный материал промывался непосредственно в реке с использованием сита 0,5 мм. Все образцы фиксировались в 95% растворе этанола и через неделю заменялись на 70% (рис. 1 и 2).



Рис. 1. Проведение учета моллюсков (фото автора)



Рис.2. Вспомогательное оборудование для учета гидробионтов (фото автора)

В результате исследований, проведенных в окрестностях первого подречья, где осуществляется забор воды, были зарегистрированы даты сбора и количество особей различных видов биоиндикаторов (Таблица 1).

Таблица 1

Учет и фиксация дат и количества особей разных видов

Дата и кол-во особей	10.07.	11.07.	12.07.	13.07.	14.07.	15.07.	16.07.	17.07.
Перловица обыкновенная	12	10	14	10	7	11	10	13
Беззубка обыкновенная	1	3	3	2	0	2	1	2
Дрейссена речная	0	0	0	0	3	0	0	0

Препарирование проводили на микроскопе MBS-10 при увеличении в 8 и 16 раз. Моллюски первоначально разделялись на различимые виды или группы, после чего видовая принадлежность каждой особи устанавливалась с использованием современных ключей для идентификации пресноводных моллюсков. Количество и вес каждого зарегистрированного вида подсчитывались и далее пересчитывались на квадратный метр; морфометрия с помощью MBS-1 измеряла высоту (H) и ширину (W) раковин. Видовой состав собранного материала соответствует современной номенклатуре по Всемирному реестру моллюсков.

Перловица обыкновенная: 87 особей – 81,3 % (обильны), беззубка обыкновенная: 14 особей – 13,1 % (обычный), голый слизень: 3 особи – 2,8 % (нечасты); Дрейссена речная: 3 особи – 2,8 % (нечасты). Среднее количество обнаруженных особей в день составило 13.

Кроме того, был выполнен ряд измерений физико-химических параметров воды: pH значение, содержание кислорода, температура, минерализация, с использованием аналитического оборудования (HI 98127, HI9146, HI98302). На исследуемых участках были измерены ширина, глубина, скорость течения и прозрачность воды. Была определена видовая принадлежность и площадь макрофитов, а также типы донных отложений.

В речных водоемах количество моллюсков варьирует в пределах от 4 до 180 экземпляров на квадратный метр, при среднем значении от 55 до 72 экземпляров на квадратный метр (26,8%). Наименьшая плотность моллюсков наблюдается в русле рек с галечно-песчаным дном и сильным течением, где численность составляет от 4 до 8 экземпляров на квадратный метр.

По правилу 10 процентов была рассчитана средняя численность популяции двустворчатых моллюсков 104 особи двустворчатых моллюсков – 10% (в среднем фильтруют 4550 л воды в сутки). Следовательно, у нас есть 1040 экземпляров, что составляет 45500 литров воды на площади 25 квадратных метров. Итого приходится 41-42 особи на 1 квадратный метр. Сто двустворчатых особей в среднем профильтруют 4 тонны воды за день. В таблице 2 представлена суточная способность фильтрации моллюсков.

Таблица 2

Суточная способность фильтрации моллюсков

Вид	Количество особей	Средняя суточная способность фильтрации, л
Перловица обыкновенная	87	3915
Беззубка обыкновенная	14	630
Дрейссена речная	3	5

В результате исследования малакофауны р. Б. Кинель было зарегистрированы особи *V. tentaculata*. Этот вид предпочитает мелководные, чистые участки, богатые развитой водной растительностью на глубине до 3 метров. Он был обнаружен на различных поверхностях, таких как макрофиты, камни, древесина и различные погруженные сооружения.

Поселения вида отмечены совместно с другими представителями брюхоногих моллюсков. Вероятно, особи этого вида распространяются по участкам реки естественным дрейфом вдоль ее течения. Из доступной литературы известно о случаях распространения этих улиток пассивным переносом птицами, что также может наблюдаться в районе реки Б. Кинель.

Высчитаем среднее арифметическое значение по следующей формулам 4, 5:

$$m = \frac{\sqrt{p \times (100-p)}}{n} \quad (4)$$

$$t_d = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} \quad (5)$$

Перловица и беззубка обыкновенная $t_d=6,9$. Полученные в эксперименте значения больше табличных – то есть различия считаются достоверными. Характеристика моллюсков, выловленных в реке большой Кинель представлена в таблице 3.

Таблица 3

Характеристика моллюсков, выловленных в реке Большой Кинель

Название виды	Средняя арифметическая, M±m	Достоверность, t	Границы значения	
			p=0,05	p=0,001
Перловица обыкновенная (a)	81,3±4,1	a, b – 6,9	2,37	3,50
		a, c – 15,2	2,13	2,95
		a, d – 15,2	2,13	2,95
Беззубка обыкновенная (b)	13,1±9,0	b, a – 6,9	2,37	3,50
		b, c – 1,08	4,30	9,93
		b, d – 1,08	4,30	9,93
Голый слизень (c)	2,8±9,52	c, a -15,2	2,13	2,95
		c, b – 1,08	4,30	9,93
		c, d - 0	0	0
Дрессена речная (d)	2,8±9,52	d, a -15,2	2,13	2,95
		d, b – 1,08	4,30	9,93
		d, c - 0	0	0

Встречаемость особей в реке низкая и составляет всего 30% от общего числа исследованных биотопов. Этот вид чаще всего встречается в верхнем и среднем течении реки. Известно, что этот вид чрезвычайно чувствителен к содержанию в воде ионов кальция, который необходим для формирования раковины. Кроме того, наличие здесь большого количества плавающей пищи, микроскопических водорослей и детрита позволяет *B. tentaculata* переключить режим питания с пастбищного на суспензионный. Кроме того, качество воды в этих местах самое чистое в реке, что подтверждает тот факт, что этот вид предпочитает среднюю зону. Количество моллюска *B. tentaculata* колебалось в значительных пределах и в среднем составляло 6 экземпляров на квадратный метр; средняя биомасса *B. tentaculata* была около 0,39 грамма на квадратный метр.

1. Применение существующих критериев оценки экологического состояния поверхностных водоемов позволяет получать оперативную информацию об уровне антропогенного воздействия и концентрации отдельных загрязнителей в водоеме, а дополнительное применение методов биомониторинга способствует анализу воздействия отдельных факторов на живые организмы.

2. Показатель запаха при 20⁰С превышало показатель ПДК на 0,1 балла, показатель запаха при 60⁰С находился на уровне 2,0 балла. Показатель мутности составляет 1,4 мг/дм³ при максимально допустимой концентрации (ПДК) 10,0 мг/дм³. Уровень pH находится на уровне 7,20, что соответствует стандартам. Согласно требованиям по органолептическим показателям, вода отвечает санитарным нормам для водных объектов, используемых для хозяйственно-питьевых и бытовых нужд.

3. Уровень потребления кислорода составлял 1,8 мг/л, что находится близко к предельно допустимой концентрации (ПДК) 2,0 мг/л. Обнаружено превышение содержания аммиака на уровне 0,45 мг/л, при этом концентрации нитратов и нитритов составляли соответственно 3,96 и 0,032 мг/л. Концентрация сульфатов составляла 208,0 мг/л при ПДК – 100,0 мг/л. Имелось незначительное превышение содержания меди (0,002 мг/л против ПДК – 0,001 мг/л) и железа общего (0,24 мг/л против ПДК – 0,1 мг/л). На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что вода в исследуемом водоеме соответствует установленным нормативам.

4. За период проведения исследований при проведении биомониторинга было выявлено наличие в водоеме следующих гидробионтов: перловица обыкновенная: 87 особей – 81,3 % (обильны), беззубка обыкновенная: 14 особей – 13,1 % (обычный), голый слизень: 3 особи – 2,8 % (нечасты); Дрейссена речная: 3 особи – 2,8 % (нечасты). В среднем за каждый день встречается 13 особей. Было установлено что наибольшей средней суточной способностью к фильтрации характеризовалась перловица обыкновенная – 3915, л.

Список источников

1. Михайлов Р. А. Моллюск семейства *Bithyniidae* (*Gastropoda*, *Littorinimorpha*) равнинной реки Нижнего Поволжья / Р. А. Михайлов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – т. 24, - № 5. – 2022. – С. 88-96.
2. Михайлов Р. А. Состав малакофауны реки Большой Кинель / Р. А. Михайлов // Экологический сборник 4: Тр. Молодых ученых Поволжья. Вс.науч. конф. с междунар. участием. – Тольятти: Кассандра, 2013. – С. 110–114
3. Селезнева А. В. Оценка водных ресурсов реки большой Кинель для обеспечения устойчивого водоснабжения / А. В. Селезнева, К. В. Беспалова // Научно-практический журнал, № 5. – 2020. – С. 6-23.
4. Селезнева А. В. Река Большой Кинель: гидрологические условия и качество воды / А. В. Селезнева, К. В. Беспалова, В.А. Селезнев // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2016. – Т. 25, № 1. – С. 176-180.
5. Симонов, Г. А. Борщевик Сосновского - злостный засоритель полей / Г. А. Симонов, В. С. Никульников, В. С. Зотеев // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Естественные, технические и медицинские науки. – 2011. – № 3. – С. 324-326.
6. Ипатов И. А. Индикаторные показатели моллюсков в биомониторинге динамики загрязнения водоемов / И. А. Ипатов // естественно-научные основы медико-биологических знаний. Материалы всероссийской конференции студентов и молодых ученых с международным участием. – 2017. – С. 249-251.

References

1. Mikhailov R. A. Mollusk of the family Bithyniidae (Gastropoda, Littorinimorpha) of the lowland river of the Lower Volga region / R. A. Mikhailov // News of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. – t. 24, - No. 5. – 2022. – P. 88-96.
2. Mikhailov R. A. Composition of the malacofauna of the Bolshoy Kinel River / R. A. Mikhailov // Ecological collection 4: Tr. Young scientists of the Volga region. Sun.scient. conf. with international participation. – Togliatti: Cassandra, 2013. – pp. 110–114
3. Selezneva A. V. Assessment of water resources of the Bolshoi Kinel River to ensure sustainable water supply / A. V. Selezneva, K. V. Bepalova // Scientific and practical journal, No. 5. – 2020. P. 6-23.
4. Selezneva A. V. The Bolshoi Kinel River: hydrological conditions and water quality / A. V. Selezneva, K. V. Bepalova, V. A. Seleznev // Samara Luka: problems of regional and global ecology. 2016. – T. 25, No. 1. – P. 176-180.
5. Simonov, G. A. Sosnovsky's hogweed - a malicious weed of fields / G. A. Simonov, V. S. Nikulnikov, V. S. Zoteev // Scientific notes of the Oryol State University. Series: Natural, technical and medical sciences. – 2011. – No. 3. – P. 324-326.
6. Ipatov I. A. Indicative indicators of mollusks in biomonitoring of water pollution dynamics / I. A. Ipatov // natural scientific foundations of medical and biological knowledge. Materials of the All-Russian conference of students and young scientists with international participation. – 2017. P. 249-251.

Информация об авторах

Л. М. Зайцева, кандидат сельскохозяйственных наук.

Author information

L. M. Zaitseva, candidate of agricultural sciences.

Вклад автора: автор сделал эквивалентный вклад в подготовку публикации. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: all authors made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Научная статья
УДК 619:617.57/58+636.22

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ ГОЛШТИНСКИХ КОРОВ ПРИ ГНОЙНОМ ПОДОДЕРМАТИТЕ

Виктор Викторович Землянкин

Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия
viktor-252@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7557-4533>

Во время проведения хирургической диспансеризации отмечено существенное распространение гнойных пододерматитов у коров. При оказании лечебной помощи проведена оценка лечебной эффективности средств при гнойном пододерматите. Установлено, что применение комплекса лечебных мероприятий, включающих присыпку порошка окситетрациклина обеспечивает выздоровление до 90% заболевших коров в течение $21,0 \pm 1,0$ дня. Использование в составе комплексной терапии аэрозольного препарата «Чемпи спрей» позволяет достичь выздоровления 70% животных опытной группы. Применение порошка окситетрациклина гидрохлорида обеспечивает в опыте более короткие сроки исчезновения хромоты, развития грануляций и рогового слоя на копытцах при достоверной разнице в показателях с группой контроля.

Ключевые слова: ортопедия, крупный рогатый скот, хирургическая патология, гнойный пододерматит, лечебная эффективность.

Для цитирования: Землянкин В. В. Эффективность лечения голштинских коров при гнойном пододерматите // Инновационные достижения науки и техники АПК: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 116-119.

EFFICACY OF HOLSTEIN COW TREATMENT FOR PURULENT PODODERMATITIS

Viktor V. Zemlyankin

Samara State Agrarian University, Kinel, Russia
viktor-252@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7557-4533>

During the surgical examination, a significant spread of purulent pododermatitis in cows was noted. In the course of medical care, the therapeutic efficacy of drugs for purulent pododermatitis was evaluated. It has been established that the use of a set of therapeutic measures, including the powdering of oxytetracycline powder, ensures the recovery of up to 90% of sick cows within 21.0 ± 1.0 days. The use of the aerosol preparation "Chemi spray" as part of the complex therapy makes it possible to achieve recovery of 70% of the animals of the experimental group. The use of oxytetracycline powder provides in the experiment a shorter time for the disappearance of lameness, the development of granulations and the stratum corneum on the hooves with a significant difference in indicators with the control group.

Keywords: orthopedics, cattle, surgical pathology, purulent pododermatitis, therapeutic efficacy.

For citation: Zemlyankin V.V. (2024). Efficacy of treatment of Holstein cows in purulent pododermatitis: collection of scientific papers. (pp. 116-119). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

На современном этапе развития ветеринарии в условиях интенсификации скотоводства наблюдается тенденция роста заболеваемости поголовья [1, 2, 4, 5, 7]. В структуре патологий

превалируют хирургические и акушерско-гинекологические патологии. Среди хирургической группы заболеваний в скотоводстве преимущественно наблюдают патологии копытца [2, 4, 5, 7]. Среди ортопедических заболеваний крупного рогатого скота высокую долю составляют гнойно-некротические [2, 3, 4, 6, 7]. Довольно широко распространены пододерматиты, особенно в гнойной форме, что ориентирует ветеринарную общественность на поиск наиболее эффективных средств борьбы с ними [2, 3, 6]. К сожалению, в отечественных научных источниках информация о выборе эффективных мер лечебной помощи при гнойном пододерматите представлена ограниченно и противоречиво. Многие препараты недоступны и не представлены на рынке аптечной сети, либо имеют высокую стоимость, ограничивающую их применение. Стоит отметить, что эффективность таких средств не столь экономически существенна по сравнению с общедоступными бюджетными средствами. По этим причинам клиническая оценка эффективности общедоступных средств терапии при гнойном пододерматите актуальна до сих пор.

Цель исследования - изучение эффективности лекарственных средств при лечении коров, заболевших гнойным пододерматитом. Для реализации цели были поставлены задачи:

- изучить встречаемость гнойного пододерматита среди коров;
- сформировать экспериментальные группы животных и провести комплекс лечебных мероприятий;
- провести клиническую оценку регенеративных процессов;
- установить лечебную эффективность применения лекарственных средств при восстановлении функции опорно-двигательной функции у коров.

Материалы и методы исследований. Экспериментальные исследования проводились в условиях современной молочно-товарной фермы по разведению крупного рогатого скота голштинской породы в Самарской области. В период хирургической диспансеризации обследовали 256 коров. Постановку диагнозов проводили по общепринятым в ветеринарии принципам. Определили распространение гнойных пододерматитов у коров.

Диагноз на гнойный пододерматит ставился, если общее состояние животного было удовлетворительным, аппетит понижен, общая температура была субфебрильной или фебрильной, животное щадило больную конечность, при исследовании пробными щипцами или методом перкуссии выявлялась болезненность, местное повышение температуры, при движении по твёрдому грунту усиление хромоты, во время расчистки копыта выделение сиропообразного гнойного экссудата и формирование «двойной подошвы».

На следующем этапе исследований провели изучение лечебной эффективности лекарственных средств при терапии коров больных гнойным пододерматитом. Ориентируясь на принцип подбора пар-аналогов сформировали две экспериментальные группы по 10 голов в каждой, опытную и контрольную. В экспериментальные группы включали животных в возрасте от 3 до 6 лет, с молочной продуктивностью за лактацию от 6500 до 9000 кг молока и живой массой от 480 до 590 кг.

Животные опытной и контрольной групп отчасти имели общие назначения в терапии. В комплекс общих назначений включали механическую расчистку копытца с последующей обрезкой на всех конечностях. Далее на здоровое копытце больной конечности крепили ортопедический блок с помощью полимерного клея Technovit. В последующем выполнили хирургическую обработку больных копытца, используя копытный нож провели иссечение патологических тканей до здоровых. Непосредственно перед операцией внутривенно ввели 2% рометар в дозе 4,0 мл для обеспечения миорелаксации и седации. На конечность в области пута накладывали гемостатический жгут. После иссечения патологически изменённых тканей на патологический очаг местно нанесли испытуемое лекарственное средство. На больное копытце фиксировали защитную бинтовую повязку, которую пропитывали березовым дёгтем и изолировали эластичным копытным биндажом.

Коровам опытной группы местно на патологический очаг наносили порошок окситетрациклина гидрохлорида в дозе 3 грамм. Повторные обработки по мере заживления имели более низкие объёмы лекарственного средства (1-2 грамма).

В группе контроля патологический очаг орошали препаратом «Чеми спрей». Препарат наносили до момента формирования лекарственной плёнки в области дефекта и на приграничных окружающих тканях. Потом орошали марлевую салфетку и обработанной стороной прикладывали к очагу поражения. В заключении салфетку фиксировали бинтом, который пропитывали березовым дёгтем, а затем изолировали копытным биндажом.

Повторные обработки лечебными средствами выполняли при перевязках с интервалом в 5-7 дней. Лечебные процедуры осуществлялись до момента достижения выздоровления. Однако суммарный период наблюдений составил не более 30 дней, что являлось сроком окончания использования ортопедических накладок и соответственно моментом включения в работу переболевшего копыта. Ортопедические накладки снимали по мере формирования рогового слоя на месте резерцированных тканей при условии исчезновения хромоты.

В клинических наблюдениях каждый день осуществляли врачебный контроль клинического состояния пациентов с целью определения сроков остановки послеоперационного кровотечения, исчезновения хромоты и нормализации функций конечностей животных.

Результаты клинических исследований подвергали обработке методами математической статистики применяя программные решения MS Excel.

Результаты исследований. В течение хирургической диспансеризации случаи гнойного пододерматита регистрировали у 9,8% обследованного поголовья. Результаты экспериментальных исследований представлены в таблице. По данным проведённых исследований следует, что более существенной эффективностью обладала присыпка из порошка окситетрациклина гидрохлорида. У коров опытной группы раньше сформировались грануляции в ране ($5,5 \pm 0,60$ дня), тогда как при использовании средства в контрольной группе только к $8,9 \pm 1,10$ дню. Рубцевание в ране в опытной группе наступило на почти 6 дней раньше, чем в контрольной группе (14,3 дня против 20,1 дня в контроле). Аналогичная ситуация наблюдалась и в сроках исчезновения хромоты, как наиболее яркого симптома заболевания. В опытной группе она исчезла в среднем к 21 дню наблюдений, а в контрольной группе этого удалось достичь в среднем к 28 дню наблюдений.

Таблица

Эффективность лечения коров при язве Рустергольца

Группы животных	Кол-во животных	Срок формирования грануляции	Окончание рубцевания дефекта	Формирование рогового слоя	Исчезновение хромоты	Выздоровление	
	голов	дни	дни	дни	дни	голов	%
Опытная	10	$5,5 \pm 0,60^*$	$14,3 \pm 1,10^{**}$	$19,2 \pm 1,00^*$	$21,0 \pm 1,0^{**}$	9	90,0
Контрольная	10	$8,9 \pm 1,10$	$20,1 \pm 1,02$	$26,4 \pm 1,40$	$28,14 \pm 1,06$	7	70,0

Условное обозначение:

* – $P < 0,05$

** – $P < 0,01$

В течение 30-дневного срока наблюдений добиться выздоровления в опытной группе удалось у 9 животных, что составило 90%. В контрольной группе за аналогичный срок выздоровело 7 животных, что составило 70% эффективности. В опытной группе тестируемое лекарственное средство достоверно обеспечило существенное сокращение сроков формирования грануляций и рогового слоя подошвы копытца ($P < 0,05$). Однако наиболее существенные достоверные отличия в показателях установлены в группах по срокам окончания рубцевания дефектов и исчезновения хромоты, где в опытной группе они были значительно короче, чем в контрольной ($P < 0,01$).

Животные не достигшие выздоровления в течение установленного срока наблюдений были переданы на дальнейший контроль специалистам предприятия и нуждались в повторном осмотре и обработке копытца. Данный факт свидетельствовал о несовершенстве тестируемых средств лечения, что ориентирует на поиск новых более эффективных средств и приёмов лечения.

Заключение. На основании результатов выполненных исследований представляется возможным заключить, что применение в рамках схем лечения коров, заболевших гнойным пододерматитом присыпки окситетрациклина гидрохлорида, способствуют более короткому по срокам восстановлению опорно-двигательных функций, а значит и продуктивности. Использование коровам контрольной группы препарата «Чеми спрей» создаёт условия для более длительных сроков выздоровления животных по анализируемым контрольным показателям, а его использование не обеспечит высоких показателей эффективности ветеринарных мероприятий.

Список источников

1. Баймишев, М. Х. Гематологические показатели коров при использовании иммуномодулирующих препаратов / С. П. Еремин, Х. Б. Баймишев, С. А. Баймишева // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 1. – С. 89-94.
2. Землянкин, В. В. Повышение эффективности лечения коров при болезни Мортелларо // В. В. Землянкин, И. В. Ненашев. – Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. – № 1 (41). – С. 86-91.
3. Журба, В. А. Гистопатологические изменения в области патологического очага у коров с гнойными пододерматитами / В. А. Журба, И. А. Ковалев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 9(179). – С. 92-98.
4. Марьин, Е. М. Патологии копыт у крупного рогатого скота / Марьин Е. М., Ермолаев В. А., Марьина О. Н., и др. // Cosenza, 2014. – 47 с.
5. Нечаев, А. В. Предупреждение болезней копыт в современных животноводческих комплексах по производству молока // А. В. Нечаев, Л. А. Минюк, Д. Ю. Гришина. – Современные тенденции развития науки и технологий, 2017. – № 2-3. – С. 82-85
6. Садовников, Н. В. Опыт лечения гнойно-некротического пододерматита у коров / Н. В. Садовников, П. С. Макаров // БИО. – 2020. – № 3(234). – С. 16-18.
7. Zemlyankin, V. V., Improvement of therapy for the Holstein-ditch at digitalis dermatitis // Zemlyankin V. V., Nenashev I. V., Marjin E. M. – Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2019. – Т. 10. – № 2. – С. 1618-1623.

References

1. Baimishev, M. Kh., Eremin S. P., Baimishev Kh. B., Baimisheva S. A. Hematological Indicators of Cows in the Use of Immunomodulatory Preparations // Proceedings of the Samara State Agricultural Academy. 2019. Vol. 1. P. 89-94.
2. Zemlyankin, V. V., Nenashev I. V. Increasing the effectiveness of treatment of cows with Mortellaro disease // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2018. Vol. 1 (41). P. 86-91.
3. Zhurba, V. A., Kovalev I. A. Histopathological changes in the Area of the pathological focus in cows with purulent pododermatitis // Bulletin of the Altai State Agrarian University, 2019. Vol. 9(179). P. 92-98.
4. Maryin, E. M., Ermolaev V. A., Maryina O. N., et al. Pathologies of the hoof in cattle // Cosenza, 2014. – 47 p.
5. Nechaev A. V., Minyuk L. A., Grishina D. Yu. Prevention of hoof diseases in modern livestock complexes for milk production. *Current Trends in the Development of Science and Technology*, 2017. – № 2-3. P. 82-85.
6. Sadovnikov, N. V., Makarov P. S. Experience of treatment of purulent-necrotic pododermatitis in cows // БИО, 2020. Vol. 3(234). P. 16-18.
7. Zemlyankin, V. V., Nenashev I. V., Marjin E. M. Improvement of therapy for the Holstein-ditch at digitalis dermatitis // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2019. T. 10; Vol. 2. P. 1618-1623.

Информация об авторах

В. В. Землянкин – кандидат ветеринарных наук, доцент.

Information about the authors

V. V. Zemlyankin – candidate of veterinary sciences, associate professor.

ВЛИЯНИЕ ОПОКИ БАЛАШЕЙСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ В РАЦИОНЕ ЛОШАДЕЙ НА ИХ СТАТУС КРОВИ

Владимир Степанович Зотеев¹, Геннадий Адександрович Симонов²

¹ Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

² Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н. В. Верещагина, Вологда, Россия

¹vladimir.zoteev@yandex.ru <https://orcid.org/0000-0002-7853-4569>

²gennadiy0007@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4559-233X>

Изучали влияние минеральной кормовой добавки опоки Балашейского месторождения в рационах жеребых кобыл породы советский тяжеловоз на статус крови. Установлено, что введение в комбикорма опоки по массе 2% или 20 кг на 1 тонну способствовало увеличению липидного индекса в опытной группе животных на 0,09 по сравнению с контрольной группой. Это свидетельствует о том, что в организме жеребых кобыл, получавших в составе рациона опоку, липидный обмен шёл более интенсивно.

Ключевые слова: кобылы, рацион, комбикорм, опока, кровь, обмен веществ.

Для цитирования: Зотеев В. С. Симонов Г. А. Влияние опоки Балашейского месторождения в рационе лошадей на их статус крови // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 120-126.

THE INFLUENCE OF OPOKA BALASHESKOGO DESTINATION IN THE HORSES' DIETS ON THEIR BLOOD STATUS

Vladimir S. Zoteev¹, Gennady A. Simonov²

¹ Samara State Agrarian University, Samara, Russia

² Vologda State Dairy Academy named after N.V. Vereshchagina, Vologda, Russia

¹vladimir.zoteev@yandex.ru <https://orcid.org/0000-0002-7853-4569>

²gennadiy0007@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4559-233X>

We studied the effect of the mineral feed additive opoka from the Balasheyskoe deposit in the diets of pregnant mares of the Soviet heavy draft breed on blood status. It was found that the introduction of opoka by weight of 2% or 20 kg per 1 ton into mixed feed contributed to an increase in the lipid index in the experimental group of animals by 0.09 compared to the control group. This indicates that in the body of pregnant mares that received flask as part of their diet, lipid metabolism was more intense.

Keywords: mares, diet, compound feed, investment ring, blood, metabolism

For citation: Zoteev V. S. Simonov G. A. The influence of opoka of the Balasheyskoe deposit in the diet of horses on the status of their blood // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex : collection of scientific papers. (pp. 120-126). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

В реализации генетического потенциала животных и птицы решающим фактором является уровень кормления и полноценность рационов, зависящая от поступления в организм

энергии, протеина, минеральных и биологически активных веществ. В оптимальном количестве минеральные вещества положительно влияют на рост и развитие животных, воспроизводительную способность и продуктивность. Дефицит минеральных веществ в рационе может вызвать ряд нежелательных симптомов, например, снижение аппетита, ухудшение роста, смягчение или хрупкость костей, ригидность или искривление суставов, развитие зоба, ухудшение внешнего вида животных, нарушение работы сердца, снижение воспроизводительной функции, уменьшение молочной продуктивности, неэффективное использование корма и, наконец, гибель животного.

Следует отметить, что в хозяйствах Самарской области отмечается дефицит в кормах ряда макро- и микроэлементов и поэтому разработка полноценных рационов для животных имеет важное народнохозяйственное значение. Уровень введения минеральных добавок в рационы нужно определять с учетом потребности животных в минеральных веществах и минерального состава используемых кормов [3, 5, 9].

В настоящее время в нашей стране для лошадей разработан ряд премиксов, но многие хозяйства не могут приобрести их из-за сложного экономического состояния. Поэтому для хозяйств более эффективным является использование природных минеральных добавок, одной из которых является опока (опалкристиобаллитовая порода).

Балашейское месторождение опоки находится в Самарской области, в Сызранском районе, промышленные запасы которой оцениваются в 10 млн. тонн. В состав опоки входит до 20 различных макро- и микроэлементов, среди них кальций, натрий, сера, магний, железо, медь, цинк, марганец и др., то есть именно те элементы, которых не хватает для питания животных [3].

В настоящее время отработаны дозировки ввода опоки Балашейского месторождения в рационы крупного рогатого скота, коз и птицы [3]. Однако подобные исследования в коневодстве не проводились. Поэтому использование этой минеральной добавки в кормлении лошадей представляет, как научный, так и практический интерес.

Необходимо отметить, что рационы животных и птицы, сбалансированные по детализированным нормам, благоприятно влияют на рост и развитие [1, 3, 10], уровень продуктивности [2, 4, 5, 6], качество получаемой продукции [1, 8], воспроизводительную способность [7], что следует учитывать при составлении рационов кормления лошадей.

Цель исследований. Дать оценку эффективности использования опоки Балашейского месторождения в кормлении племенных кобыл породы советский тяжеловоз.

В задачи исследований входило:

- разработать рецепты комбикормов-концентратов для кобыл с включением в их состав опоки Балашейского месторождения;
- изучить влияние опоки при кормлении кобыл на статус их крови.

На основании полученных данных в опыте дать заключение по использованию опоки в рационах кобыл.

Материалы и методы. Научно-хозяйственный опыт был проведен в ООО «Конезавод Самарский Красноярского района» Самарской области на лошадях породы советский тяжеловоз. Эксперимент провели на кобылах в период жеребости, с использованием в их рационах опоки Балашейского месторождения.

Животные были распределены на две группы по принципу аналогов. Всего для проведения исследований было отобрано 16 кобыл (по 8 голов в каждой группе). Содержали лошадей в одной конюшне для маточного поголовья. Условия содержания, кормления и поения для обеих групп были идентичными. Учёт задаваемых кормов проводился ежедневно, поедаемость их определяли – раз в декаду, за два смежных дня. Кормление кобыл было четырёхкратное: в 5, 11, 16 и 20 часов. Корма рациона были хорошего качества, животные поедали их охотно. Кобылы в период опыта содержались в деннике по одной голове, с ежедневной прогулкой в вараках.

В период эксперимента животные контрольной группы получали основной рацион без опоки, а опытные рацион с добавлением опоки в дозе 2 % от массы комбикорма (рис. 1). В период жеребости кобылам скармливали по 100 г опоки на голову в сутки.

Группа	Количество голов	Характеристика кормления
1 контрольная	8	Основной рацион + комбикорм №1
2 опытная	8	Основной рацион + комбикорм №2

Рис. 1. Схема опыта

Основной рацион в обеих группах был одинаковый и состоял из сена эспарцет – 9 кг, комбикорма – 5 кг. Животных 1 контрольной группы получили комбикорм №1. Кобылы 2 опытной группы получили комбикорм №2, в который включили 2,0% по массе опоки Балашейского месторождения.

Химический анализ кормов проводили в испытательной научно-исследовательской лаборатории Самарского ГАУ. Биохимическом анализаторе Mildray BS-380.

Контроль за полноценностью кормления и состоянием здоровья животных осуществлялся путем изучения состава крови. Анализы крови и её сыворотки были проведены в ГУ «Самарская областная ветеринарная лаборатория» по общепринятым методикам. Полученный в опытах цифровой материал подвергли биометрической обработке по методу Стьюдента с использованием программы *Microsoft Excel*. Разницу считали достоверной при ($P < 0,05$).

Результаты и их обсуждение. В научно-хозяйственном опыте для животных опытной группы был разработан рецепт комбикорма с включением в его состав 2 % опоки по массе (табл. 1).

Таблица 1

Состав комбикорма по массе, %

Компонент	Рецепт	
	№1	№2
Овес (зерно)	41,0	41,0
Ячмень (зерно)	3,0	3,0
Отруби пшеничные	10,0	8,0
Травяная мука	30,0	30,0
Шрот соевый	5,0	5,0
Семена льна	1,0	1,0
Дрожжи кормовые	3,0	3,0
Меласса	4,0	4,0
Опока	-	2,0
Премикс	3,0	3,0
В 1 кг комбикорма содержится:		
ЭКЕ	0,88	0,85
Сырого протеина, г	150	150
Кальция, г	8,9	8,9
Фосфора, г	8,1	8,1
А, тыс. МЕ	5	5
Д ₃ , тыс. МЕ	1,2	1,2
Е, мг	50	50

В рецепте комбикорма №2 были использованы такие же компоненты, как в комбикорме №1, за исключением изучаемого фактора. Часть отрубей была заменена на опоку. Минеральные добавки были представлены костной мукой, монопотрийфосфатом, поваренной солью. Витамины и микроэлементы входили в состав премикса, представленного в (табл. 2).

Таблица 2

Рецепт усовершенствованного премикса для племенных лошадей

Компонент	Единица измерения	Количество на 1 тонну премикса
Микровит А	млн МЕ	200
Витамины:		
D ₃	млн МЕ	20
Е	г	500
В ₁	г	250
В ₂	г	250
В ₃	г	250
В ₅	г	1000
В ₆	г	125
В ₁₂	мг	5
Йод	г	45
Медь	г	150
Кобальт	г	4
Железо	г	1000
Цинк	г	150
Марганец	г	150
Кальций	кг	100
Фосфор	кг	100
Соль поваренная	кг	100
Меласса	кг	50
Сантохин	кг	1,25
Наполнитель: отруби	кг	До 1000

Меласса в составе премикса используется для размешивания в ней водорастворимых витаминов и минеральных веществ. Причем по технологии добавки микроэлементов йода и кобальта смешиваются отдельно от других, а витамины А, D, Е предварительно размешиваются с отрубями, а затем к ним добавляется сантохин. Этим достигается их изоляция и предохранение от окисления (разрушения). Удовлетворение потребности лошадей разных возрастных групп в витаминах и микроэлементах обеспечивается суточной дозой скармливания и составляет на голову для взрослых лошадей 120-150 г.

Можно констатировать, что рационы кобыл, как контрольной, так и опытной групп по своей питательности соответствовали детализированным нормам кормления кобыл тяжеловозных пород. Включение в состав рациона кобыл опытной группы опоки не нарушало их сбалансированности по контролируемым показателям. В структуре рационов комбикорма занимали 51,3-53,2% по питательности. Это стало возможным благодаря высокому качеству объёмистых кормов, использованных для кормления животных. По данному опыту следует отметить, что полученные в нём экспериментальные данные подтверждают положение о целесообразности включения в состав комбикормов-концентратов для жеребых кобыл опоки в количестве 2% от массы или 20 кг на 1 тонну комбикорма.

В середине жеребости у кобыл обеих групп до утреннего кормления из яремной вены брали кровь для изучения влияния добавки (опоки) на интенсивность и направленность обменных процессов в организме. Биохимические показатели исследования крови показаны (табл. 3).

Биохимический статус крови кобыл в научно-хозяйственном опыте

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Общий белок, г/л	73,1 ± 1,5	79,8 ± 3,4
Альбумины, г/л	34,1 ± 0,8	38,4 ± 0,6
Глобулины, г/л	39,8 ± 1,1	41,5 ± 2,0
А/Г коэффициент	0,86 ± 0,03	0,93 ± 0,02
Мочевина, ммоль/л	3,72 ± 0,16*	2,83 ± 0,13
Креатинин, ммоль/л	86,35 ± 2,07	114,3 ± 2,01*
Глюкоза, ммоль/л	2,48 ± 0,14	2,80 ± 0,16
Общие липиды, г/л	3,21 ± 0,12	3,24 ± 0,11
Фосфолипиды, ммоль/л	1,63 ± 0,18	1,95 ± 0,08
Липидный индекс	0,51	0,60

Примечание: *P≤0,01

В исследованиях на фоне научно-хозяйственного опыта прежде всего была установлена тенденция некоторого повышения концентрации общего белка у животных опытной группы. Уровень же мочевины в крови кобыл опытной группы был ниже, чем у аналогов из контрольной группы на 31,4%. Эти различия были статистически достоверными при значении P≤0,05.

Образовавшаяся в печени мочевина вновь поступает в кровь, но значительная её часть выводится из организма с мочой. Установлено, что чем выше уровень мочевины в крови, тем больше её выводится с мочой, тем самым снижается степень использования азота в организме. Эта закономерность была полностью подтверждена нашими исследованиями. Выше у кобыл опытной группы была концентрация в сыворотке крови альбуминовой фракции, хотя различия по сравнению с контролем были статистически не достоверными.

Обычно об интенсивности белкового обмена в организме животных судят по белковому индексу в крови или А/Г коэффициенту (отношение альбуминов к глобулинам), и, чем выше этот коэффициент, тем интенсивнее протекает белковый обмен. Объясняется это тем, что альбуминовая фракция белков является наиболее подвижной. В проведенном опыте белковый индекс в сыворотке крови кобыл опытной группы превышал контроль на 8,1%. Это свидетельствует о том, что в организме кобыл опытной группы анаболические процессы шли более интенсивно, чем у их аналогов из контрольной группы.

Еще одним подтверждением более интенсивного поступления микробной биомассы, образующейся в слепой кишке кобыл опытной группы, может служить повышенная (по сравнению с контролем) концентрация в крови глюкозы. Так, содержание глюкозы в крови животных опытной группы было выше контроля на 12,9%.

При характеристике липидного обмена большое значение придают липидному индексу, отражающему отношение концентрации в крови фосфолипидов к общим липидам. Теоретической предпосылкой расчёта этого индекса служит то обстоятельство, что фосфолипиды являются очень подвижной фракцией, вследствие чего их относят к транспортной форме липидов, энергия сгорания которых идёт на обеспечение биоэнергетических превращений. Значит, чем выше липидный индекс, тем выше интенсивность липидного обмена.

Выводы. В нашем опыте исследования биохимического статуса крови животных показывают, что липидный индекс в крови кобыл опытной группы превышал таковой контрольной

группы на 0,09. Это свидетельствует о том, что в организме животных, получавших в составе рациона опоку, липидный обмен шёл более интенсивно.

Список источников

1. Гайирбегов Д. Ш. Химический состав и энергетическая ценность мяса бычков в зависимости от типа кормления // Проблемы развития АПК региона. 2017. Т. 29. №1(29). С. 71-74.
2. Епифанов В. Г. Влияние кормовой добавки «Белкофф - М» на молочную продуктивность голштинизированных первотёлок // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2014. № 2 (34). С. 93-98.
3. Зотеев, В., Симонов Г., Теселкина, Зотеев С. Опока Балашейского месторождения в комбикормах-стартерах для телят // Молочное и мясное скотоводство. 2013. №7. С. 29-30.
4. Кутузова А. А., Зотов А. А., Тебердиев Д. М. и др. Практическое руководство по ресурсосберегающим технологиям и приемам улучшения сенокосов и пастбищ в Волго-Вятском регионе. Москва, 2014. 75 с.
5. Магомедов М. Особенности минерального питания молочных коров // Молочное и мясное скотоводства. 1993. № 1. С. 11.
6. Симонов Г. А., Гайирбегов Д., Федин А. Ферросил повышает продуктивность кур-несушек // Комбикорма. 2015. № 4. С. 62.
7. Симонов Г. А., Кузнецов В. М., Зотеев В. С. и др. Эффективное кормление высокопродуктивных молочных коров на разных физиологических стадиях // Эффективное животноводство. 2018. № 1 (140). С. 28-29.
8. Тяпугин Е. А. Качество молока коров при различных технологиях доения // Проблемы развития АПК региона. 2015. Т.23 (23). С. 75-78.
9. Varakin A. T. et al. Hematological parameters of boars-producers at use of a natural mineral additive in a die. International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. 2019. Т. 9. № 1. С. 3837-3841.
10. Симонов, Г. А. Борщевик Сосновского - злостный засоритель полей / Г. А. Симонов, В. С. Никульников, В. С. Зотеев // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Естественные, технические и медицинские науки. – 2011. – № 3. – С. 324-326.
11. Simonov G. A. et. al. Efficiency of growing crossbreed bull-calves of the mountain cattle with Russian pooled breed. В сборнике: E3S Web of Conferences. Сер. «International Scientific and Practical Conference "From Inertia to Develop: Research and Innovation Support to Agriculture", IDSISA 2020" 2020. С. 02004.

References

1. Gayirbegov D. Sh. Chemical composition and energy value of bull meat depending on the type of feeding // Problems of development of the regional agro-industrial complex. 2017. Т. 29. No. 1(29). Pp. 71-74.
2. Epifanov V. G. The influence of the feed additive "Belkoff - M" on the milk productivity of Holsteinized first-calf heifers // News of the Nizhnevolzhsky Agro-University Complex: Science and Higher Professional Education. 2014. No. 2 (34). Pp. 93-98.
3. Zoteev, V., Simonov G., Teselkina, Zoteev S. Opoka of the Balasheyskoe deposit in feed starters for calves // Dairy and meat cattle breeding. 2013. No. 7. Pp. 29-30.
4. Kutuzova A. A., Zotov A. A., Teberdiev D. M. and others. Practical guide to resource-saving technologies and methods for improving hayfields and pastures in the Volga-Vyatka region. Moscow, 2014. 75 p.
5. Magomedov M. Features of mineral nutrition of dairy cows // Dairy and meat cattle breeding. 1993. No. 1. P. 11.
6. Simonov G. A., Gayirbegov D., Fedin A. Ferrosil increases the productivity of laying hens // Mixed feed. 2015. No. 4. P. 62.

7. Simonov G. A., Kuznetsov V. M., Zoteev V. S. and others. Effective feeding of highly productive dairy cows at different physiological stages // Effective animal husbandry. 2018. No. 1 (140). Pp. 28-29.
8. Тярпугин Е. А. Quality of cows' milk under various milking technologies // Problems of development of the regional agro-industrial complex. 2015. Т.23 (23). Pp. 75-78.
9. Varakin A. T. et al. Hematological parameters of boars-producers at use of a natural mineral additive in a die. International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. 2019. Т. 9. No. 1. P. 3837-3841.
10. Simonov, G. A. Sosnovsky's hogweed - a malicious weed of fields / G. A. Simonov, V. S. Nikulnikov, V. S. Zoteev // Scientific notes of the Oryol State University. Series: Natural, technical and medical sciences. – 2011. – No. 3. – P. 324-326.
11. Simonov G. A. et. al. Efficiency of growing crossbreed bull-calves of the mountain cattle with Russian polled breed. In the collection: E3S Web of Conferences. Ser. "International Scientific and Practical Conference "From Inertia to Develop: Research and Innovation Support to Agriculture", IDSISA 2020" 2020. P. 02004.

Информация об авторах

Зотеев В. С. – доктор биологических наук, профессор;
Симонов Г. А. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Information about the authors

Zoteev V.S. – Doctor of Biological Sciences, Professor;
Simonov G. A. – Doctor of Agricultural Sciences, Professor.

Вклад Авторы: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья
УДК 636.2.082

БАЛАНСИРУЮЩИЕ ДОБАВКИ ДЛЯ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Владимир Степанович Зотеев

Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия
vladimir.zoteev@yandex.ru <https://orcid.org/0000-0002-7853-4569>

Цель исследований – дать оценку эффективности использования цеолитовых туфов в кормлении ремонтных телок. В настоящее время актуальной является проблема повышения продуктивного действия балансирующих добавок при скармливании зернофуража собственного производства для приготовления полноценных комбикормов-концентратов непосредственно в хозяйстве. Уникальные физико-химические, адсорбционно-структурные свойства природных сорбентов позволяют использовать их в качестве кормовых добавок, стимулирующих энергию роста, устойчивость к заболеваниям. При этом акцентируют внимание на местных источниках добавок, что позволяет повысить экономическую эффективность их применения. В научно-хозяйственном опыте на трех группах телок по 10 голов в каждой изучено влияние балансирующих добавок с содержанием 30,0 и 39,1 % по массе цеолитового туфа. Среднесуточный прирост живой массы у телок опытных групп составил 876-894 г, что на 14,1-16,4% превышало этот показатель в контрольной группе.

Ключевые слова: ремонтные телки, балансирующие добавки, опока, энергия роста, переваримость питательных веществ.

Для цитирования: Зотеев В. С. Балансирующие добавки для ремонтного молодняка крупного рогатого скота // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 126-130.

BALANCED ADDITIVES FOR REPAIR YOUNG CATTLE

Vladimir S. Zoteev

Samara State Agrarian University, Samara, Russia

vladimir.zoteev@yandex.ru <https://orcid.org/0000-0002-7853-4569>

The purpose of the research is to assess the effectiveness of using zeolite tuffs in feeding replacement heifers. Currently, the problem of increasing the productive effect of balancing additives when feeding grain fodder of own production for the preparation of complete concentrated feed directly on the farm is relevant. The unique physicochemical, adsorption and structural properties of natural sorbents make it possible to use them as feed additives that stimulate growth energy and disease resistance. At the same time, they focus on local sources of additives, which makes it possible to increase the economic efficiency of their use. In a scientific and economic experiment on three groups of heifers of 10 heads each, the effect of balancing additives containing 30.0 and 39.1% by weight of zeolite tuff was studied. The average daily increase in live weight in heifers of the experimental groups was 876-894 g, which was 14.1-16.4% higher than this figure in the control group.

Key words: replacement heifers, balancing additives, flask, growth energy, nutrient digestibility.

For citation: Zoteev V. S. (2024). Balanced additives for repair young cattle. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex : collection of scientific papers. (pp. 126-130). Kinel : PLCSamara SAU (in Russ.).

Рецепты балансирующих добавок для ремонтного молодняка молочного скота от 9 до 12-месячного возраста в летний период содержания на пастбищной траве требуют корректировки с учётом используемого сырья местных нетрадиционных минеральных добавок. Это, прежде всего, связано с интенсивностью выращивания молодняка и особенностью химического состава кормов рационов [1, 5, 6, 7]. Использование добавок по рецептам №1, 2 и 3 позволяет балансировать рационы в соответствии с современными детализированными нормами кормления [10].

Детализация норм кормления молочного скота способствует более полному удовлетворению потребностей животных в необходимых для жизнедеятельности элементах питания, повышает переваримость питательных веществ кормов рациона, что, в конечном итоге, способствует раскрытию их генетического потенциала [8, 9]. В настоящее время ведутся интенсивные поиски препаратов биологически активных веществ [2, 3, 4]. В связи с этим заслуживают внимания природные сорбенты – цеолитовые туфы, имеющие небольшую стоимость и огромные запасы на территории как России, в целом, так и в Среднем Поволжье, в частности.

Разработка оптимальных норм и технологий использования цеолитовых туфов местного происхождения (опока Балашейского месторождения) в кормлении ремонтных телок имеет как теоретическое, так и научно-хозяйственное значение.

Цель исследований. Дать оценку эффективности использования цеолитовых туфов в кормлении ремонтных телок.

В задачи исследований входило: изучить влияние используемых балансирующих добавок на поедаемость кормов рационов, энергию роста, переваримость питательных веществ рационов.

Материал и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт провели в СПК им. Калягина Кинельского района Самарской области. По принципу аналогов было сформировано 3 группы тёлочек чёрно-пёстрой породы по 10 голов. Рацион состоял из пастбищной травы и концентрированных кормов. С целью балансирования рационов были разработаны 3 рецепта добавок (табл. 1).

Таблица 1

Компонент	Балансирующие добавки		
	№1	№2	№3
Цеолитовый туф - опока	-	30,0	39,1
Кормовые фосфаты	42,8	30,0	26,1
Соль поваренная	28,6	20,0	17,4
Премикс П60-6М	28,6	20,0	17,4
В 1 кг добавки содержится			
Кальция, г	111	173	191
Фосфора, г	81	52	43
Цинка, мг	206	144	125
Меди, мг	286	200	174
Кобальта, мг	38,0	28,6	23,1
Йода, мг	23,0	16,0	13,9

Основной рацион тёлочек во всех группах был одинаковым и состоял из пастбищной травы, зерносмеси. Телкам первой контрольной группы зерносмесь предварительно смешивали с балансирующей добавкой №1, в состав которой входили кормовые фосфаты, соль поваренная и премикс П 60-6М. В состав балансирующих добавок №2 и №3 для тёлочек второй и третьей опытных групп входила опока Балашейского месторождения из расчета, чтобы содержание её в кормосмеси было соответственно 2 и 3 % по массе. Продолжительность опыта составила 100 дней. На фоне научно-хозяйственного опыта был проведён балансовый (физиологический) опыт по изучению переваримости и использованию питательных веществ кормов рациона. Кормили подопытных животных по схеме выращивания коров с живой массой 650 кг, рассчитанным на прирост 800 г в сутки. Взвешивали животных индивидуально каждый месяц.

Результаты опыта. К концу опыта разница в живой массе у тёлочек первой контрольной и опытных групп составила 11,5-13,2 (табл.2).

Таблица 2

Основные результаты научно-хозяйственного опыта

Показатель	Группа		
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная
Живая масса, кг			
В начале опыта	250,5±1,8	251,2±1,6	250,6±2,3
В конце опыта	327,3±2,4	338,8±3,6	340,5±5,1
Прирост валовой, кг	76,8±3,0	87,6±3,1*	89,4±3,4*
Среднесуточный прирост, г	768±30	876±21*	894±29*
В % к контролю	100,0	114,1	116,4

*P≤0,05

В начале опыта живая масса ремонтных телочек была практически одинаковой 250,6-251,2 кг. В конце научно-хозяйственного опыта этот показатель различался в межгрупповом аспекте и наибольшим был у тёлочек 3 опытной группы – 340,5 кг, что на 13,2 кг больше, чем у аналогов из 1 контрольной группы. Наименьший валовой прирост живой массы, равный 76,8 кг был получен в 1 контрольной группе, что на 11,4-12,6 кг меньше, чем в опытных. В 1 контрольной группе тёлочек был получен самый низкий среднесуточный прирост. Использо-

ние балансирующей добавки с опоккой во 2 опытной группе способствовало увеличению среднесуточного прироста живой массы тёлочек по сравнению с контролем на 108 г или 14,1% ($P \leq 0,05$), а в 3 опытной группе, соответственно, на 126 г или 16,4% ($P \leq 0,05$).

На основании результатов индивидуального учёта заданных кормов и их остатков, количества выделенного кала, их химического состава были рассчитаны коэффициенты переваримости питательных веществ кормов рационов (табл. 3).

Таблица 3

Переваримость питательных веществ кормов рационов подопытными тёлочками, %

Показатель	Группа		
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная
Сухое вещество	62,2±1,5	67,5±1,4	70,1±2,0*
Органическое вещество	65,3±1,6	69,2±1,8	71,3±1,9*
Протеин	60,3±1,3	64,5±1,3	66,7±2,3*
Жир	49,1±2,1	50,9±2,8	53,4±1,3
Клетчатка	61,2±2,9	64,5±3,1	69,1±2,9
БЭВ	71,5±1,2	75,0 ±1,5	76,1±1,9

При расчете коэффициентов переваримости по итогам балансового опыта было установлено, что у тёлочек опытных групп переваримость всех питательных веществ была выше, чем у их аналогов из контрольной группы. Так у животных опытных групп переваримость питательных веществ была выше контроля: сухого вещества на 5,3-7,9 абс. %, органического вещества на 3,9-6,0 абс%, протеина – на 4,2-6,4, жира – на 1,8-4,3, клетчатки – на 3,3-7,9, БЭВ – на 4,5-4,6 абс. %.

Следует отметить, что в 3 опытной группе тёлочек коэффициенты переваримости сухого, органического вещества, а также протеина превышали контроль на статистически достоверную величину $P \leq 0,05$.

Следовательно, можно отметить, что включение в состав балансирующих добавок опоки приводило к повышению переваримости всех питательных веществ по сравнению с тёлочками 1 контрольной группы, рацион которой был сбалансирован по детализированным нормам кормления, но не содержал опоки.

Заключение. Включение в состав балансирующих добавок для ремонтных тёлочек опоки в количестве 39,1% по массе повышает переваримость питательных веществ рациона и способствует увеличению среднесуточных приростов живой массы.

Список источников

1. Епифанов В. Г. Влияние кормовой добавки "Белкофф-М" на молочную продуктивность голштинизированных первотёлок / Епифанов В. Г., Зотеев В. С., Симонов Г. А., Заикин А. Е. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2014. № 2 (34). С. 93-98.
2. Зотеев В. БВМК с цеолитовым туфом в рационе бычков / Зотеев В., Симонов Г., Симонов А. // Комбикорма. 2013. № 8. С. 49-50.
3. Зотеев В. С. Обмен веществ и продуктивность коров при скармливании комбикормов с цеолитовым туфом / Зотеев В. С., Виноградов В. Н., Кирилов М. П., Кумарин С. В. // Зоотехния. 2006. № 4. С. 8-11.
4. Зотеев В.С. Эффективность использования природных сорбентов в рационах высокопродуктивных коров / Зотеев В. С., Кирилов М. П. // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2006. № 2. С. 62-65.
5. Зотеев В. С. Эффективность использования ржижикового жмыха в комбикормах для лактирующих коз / Зотеев В. С., Симонов Г. А., Кириченко Н. В. // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 1. С. 111-114.

6. Зотеев В. С. Эффективность использования сухой пивной дробины в комбикормах для ремонтного молодняка коз / Зотеев В. С., Захарова Д. В., Симонов Г. А. // Овцы, козы, шерстяное дело. 2016. № 2. С. 33-34.
7. Зотеев С. В. Зерновое сорго в комбикормах для цыплят-бройлеров / Зотеев С. В., Зотеев В. С., Симонов Г. А., Мухранов В. В. // Птицеводство. 2017. № 6. С. 27-29.
8. Кирилов М. Премиксы для коров на камчатке / Кирилов М., Виноградов В., Зотеев В. // Молочное и мясное скотоводство. 2007. № 5. С. 15-16.
9. Кирилов М. П. Показатели рубцового пищеварения и биохимический статус крови высокопродуктивных коров при скармлировании цеолита / Кирилов М. П., Виноградов В. Н., Зотеев В. С. // Зоотехния. 2007. № 6. С. 8-10.
10. Симонов, Г. А. Борщевик Сосновского - злостный засоритель полей / Г. А. Симонов, В. С. Никульников, В. С. Зотеев // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Естественные, технические и медицинские науки. – 2011. – № 3. – С. 324-326.
11. Попов Р. М. Переваримость и использование питательных веществ свиньями при скармлировании комбикормов с пробиотиком ПРО-А / Попов Р. М., Зотеев В. С., Некрасов Р. В., Гусев И. В., Ушакова Н. А. // Зоотехния. 2009. № 9. С. 16-18.

References

1. Epifanov V. G. The influence of the feed additive "Belkoff-M" on the milk productivity of Holsteinized first-calf heifers / Epifanov V. G., Zoteev V. S., Simonov G. A., Zaikin A. E. // News of the Nizhnevolzhsky Agro-University Complex: Science and higher professional education. 2014. No. 2 (34). pp. 93-98.
2. Zoteev V. BVMK with zeolite tuff in the diet of bulls / Zoteev V., Simonov G., Simonov A. // Mixed feed. 2013. No. 8. pp. 49-50.
3. Zoteev V. S. Metabolism and productivity of cows when fed mixed feed with zeolite tuff / Zoteev V. S., Vinogradov V. N., Kirilov M. P., Kumarin S. V. // Zootechnics. 2006. No. 4. P. 8-11.
4. Zoteev V. S. Efficiency of using natural sorbents in the diets of highly productive cows / Zoteev V. S., Kirilov M. P. // News of the Samara State Agricultural Academy. 2006. No. 2. P. 62-65.
5. Zoteev V. S. Efficiency of using camelina cake in compound feeds for lactating goats / Zoteev V. S., Simonov G. A., Kirichenko N.V. // News of the Samara State Agricultural Academy. 2014. No. 1. P. 111-114.
6. Zoteev V. S. Efficiency of using dry brewer's grains in feed for replacement young goats / Zoteev V. S., Zakharova D. V., Simonov G. A. // Sheep, goats, wool business. 2016. No. 2. P. 33-34.
7. Zoteev S. V. Grain sorghum in compound feed for broiler chickens / Zoteev S. V., Zoteev V. S., Simonov G. A., Mukhranov V. V. // Poultry farming. 2017. No. 6. pp. 27-29.
8. Kirilov M. Premixes for cows in Kamchatka / Kirilov M., Vinogradov V., Zoteev V. Dairy and meat cattle breeding. 2007. No. 5. P. 15-16.
9. Kirilov M. P. Indicators of rumen digestion and biochemical status of the blood of highly productive cows when fed zeolite / Kirilov M. P., Vinogradov V. N., Zoteev V. S. // Zootechnics. 2007. No. 6. P. 8-10.
10. Simonov, G. A. Sosnovsky's hogweed - a malicious weed of fields / G. A. Simonov, V. S. Nikulnikov, V. S. Zoteev // Scientific notes of the Oryol State University. Series: Natural, technical and medical sciences. – 2011. – No. 3. – P. 324-326.
11. Popov R.M. Digestibility and use of nutrients by pigs when fed mixed feed with probiotic PRO-A / Popov R. M., Zoteev V. S., Nekrasov R. V., Gusev I. V., Ushakova N. A. // Zootechnics. 2009. No. 9. pp. 16-18.

Информация об авторах: В. С. Зотеев – доктор биологических наук, профессор.

Information about the authors: V. S Zoteev – Doctor of Agricultural Sciences, Professor.

**ПЕРЕВАРИМОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ
ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН СЕМЯН ЛЬНА
В КОРМЛЕНИИ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ**

**Степан Владимирович Зотеев¹, Роман Владимирович Некрасов²,
Андрей Александрович Санин³**

^{1,2} ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л. К. Эрнста, Дубровицы, Россия

³ Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹ stephan007@mail.ru <https://orcid.org/0000-0002-8520-1738>

² Nek_roman@mail.ru , <https://orcid.org/0000-0003-4242-2239>

³ niis/len@mail.ru . <https://orcid.org/0009-0007-5838-2813>

Изучено влияние скармливания семян льна в составе БВМК для лактирующих коров на переваримость питательных веществ рациона, баланс азота. Включение в состав комбикорма-концентрата 10,0% по массе семян льна масличного повышало содержание сухого вещества на 0,7 абс.%. Аналогичная картина наблюдалась и по другим питательным веществам. Отложение азота у коров, получавших комбикорм с 10,0% семян льна по массе, было ниже по сравнению с контролем на 6,3%. Отношение использованного на молоко азота к принятому у коров опытной группы по сравнению с контролем было выше на 0,5 абс.%.

Ключевые слова: лактирующие коровы, семена льна, комбикорм-концентрат, переваримость питательных веществ, баланс азота.

Для цитирования: Зотеев С. В., Некрасов Р. В., Санин А. А. Переваримость и использование питательных веществ при включении в рацион семян льна в кормлении лактирующих коров // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 131-136.

**DIGESTABILITY AND USE OF NUTRIENTS WHEN INCLUDING FLAX SEEDS
IN THE DIET OF LACTATING COWS**

Stepan V. Zoteev¹, Roman V. Nekrasov², Andrey A. Sanin³

^{1,2} FGBNU FNTs VIZh them. L. K. Ernst, Dubrovitsy, Russia

³ Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹ stephan007@mail.ru <https://orcid.org/0000-0002-8520-1738>

² Nek_roman@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4242-2239>

³ niis/len@mail.ru . <https://orcid.org/0009-0007-5838-2813>

The effect of feeding flax seeds as part of BVMK for lactating cows on the digestibility of dietary nutrients and nitrogen balance was studied. The inclusion of 10.0% by weight of oil flax seeds in the concentrate feed increased the dry matter content by 0.7 abs. %. A similar picture was observed for other nutrients. Nitrogen deposition in cows fed feed with 10.0% flax seeds by weight was lower by 6.3% compared to the control. The ratio of nitrogen used for milk to that taken in the cows of the experimental group compared to the control was higher by 0.5 abs. %.

Keywords: lactating cows, flax seeds, concentrated feed, nutrient digestibility, nitrogen balance.

For citation: Zoteev S. V., Nekrasov R. V., Sanin A. A. (2024). Digestability and use of nutrients when including flax seeds in the diet of lactating cows. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex : collection of scientific papers. (pp. 131-136). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Лён масличный является ценным сырьём с различными технологическими свойствами, позволяющими перерабатывать его в широкий ассортимент полезной продукции, которую можно использовать для решения вопроса недостатка топлива для двигателей внутреннего сгорания, использования в качестве источников энергии и протеина в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы [5, 6, 7, 12].

Семена льна масличного обладают составом, включающим от 16 до 33% белка (линумина), 30-39% жира, до 5% минеральных веществ, биогенные микроэлементы и витамины. Жир представлен, в основном, полиненасыщенной линолевой кислотой, выполняющей функцию витамина F [1]. В их состав входят также фитоэстрогены, оказывающие благоприятное влияние на воспроизводительные качества животных. Положительное влияние на регулирование и выделение непереваренных питательных веществ оказывают слизистые вещества, которые содержатся в семенах льна в количестве около 10% [2, 3, 4, 10].

На основании вышеизложенного имеет научный и практический интерес изучение эффективности использования семян льна в составе комбикормов-концентратов для лактирующих коров.

Цель исследований. Дать оценку возможности использования семян льна в кормлении лактирующих коров в период раздоя.

В задачи исследований входило изучение влияния семян льна масличного в комбикормах-концентратах на переваримость и использование питательных веществ рационов.

Материалы и методы исследований. В СПК "Заветы Ленина" Нефтегорского района Самарской области был проведен научно-хозяйственный опыт с использованием принципа аналогов. Были сформированы две группы коров, содержащиеся по 8 голов в каждой. Опыт длился 100 дней. Все группы получали одинаковый рацион.

С целью решения поставленной задачи, основываясь на научно-хозяйственном опыте, был проведен балансовый опыт. Из каждой группы были выбраны по три коровы. Животных кормили в соответствии с установленным в опыте рационом. Коровы контрольной группы получали комбикорм-концентрат, приготовленный по рецепту №1, в то время как коровы опытной группы получали комбикорм-концентрат, приготовленный по рецепту №2.

На основе информации о количестве использованных кормов, остатков, объеме выделенных кала, мочи, молока, а также результатов зоотехнического анализа, были рассчитаны коэффициенты переваримости питательных веществ в рационах и проанализирован баланс азота.

Результаты исследований. В таблице 1 приведены состав и питательность комбикормов-концентратов, которые были апробированы в ходе опыта.

В качестве зерновых компонентов в состав комбикормов были включены ячмень, пшеница, кукуруза, протеиновые компоненты представлены соей полножирной экструдированной, семенами льна масличного, рапсовым шротом. Макроминеральные добавки, такие как монокальций фосфат, соль поваренная и пищевая сода, являются неотъемлемой частью комбикормов. Однако для обогащения комбикормов биологически активными веществами используется премикс мегамикс оптилак плюс. Этот премикс состоит из различных витаминов и макро- и микроэлементов. На каждый килограмм премикса приходится 1200 тысяч единиц витамина А, 2000 тысяч единиц витамина D3 и 5000 миллиграмм витамина Е. Кроме того, в премиксе присутствуют следующие макроэлементы: 213,2 грамма кальция, 20,0 грамма фосфора и 150,0 грамм магния. Важно отметить, что микроэлементы, такие как медь, цинк, марганец, кобальт, йод и селен, содержатся в органической форме.

Таблица 1

Рецепты комбикормов-концентратов для коров (%)

Компоненты и показатели питательности	Рецепт	
	№1	№2
Ячмень	16,0	16,0
Пшеница	15,0	15,0
Кукуруза	20,0	20,0
Отруби пшеничные	10,0	10,0
Жом свекловичный (сухой)	10,0	10,0
Соя полножирная экструдированная	10,0	-
Лен масличный (семена)	-	10,0
Рапсовый шрот	15,0	15,0
Кормовые фосфаты	1,885	1,88
Соль поваренная	1,0	1,0
Сода пищевая	0,1	0,1
Оптиген	0,015	0,020
Премикс Мегамикс Оптилак Плюс	1,0	1,0
В комбикорме содержится:		
ЭЖЕ	1,04	1,06
Сырого протеина, г	200	200
Сырого жира, г	35	57
Сырой клетчатки, г	54	57

Таким образом, введение мегамикса оптилак плюс в комбикорма позволяет обогатить их не только макроминералами, но и важными биологически активными веществами. Это способствует улучшению качества комбикормов и обеспечивает животных необходимыми питательными элементами для их здоровья и оптимальной производительности. Дополнительные компоненты – аттрактант, антиоксидант.

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что в комбикорме №2 вместо полножирной экструдированной сои присутствуют семена льна масличного Кинельский 2000, которые скармливали в виде муки. Для лучшего размола семян и во избежание залипания ячеек сита. Из-за повышенного содержания масла семена льна можно предварительно смешивать с зерном злаковых культур в соотношении 1:1.

Комбикорма-концентраты, приготовленные по разработанным рецептам по своей энергетической и протеиновой питательности, практически не отличались. Содержание нормируемых питательных, минеральных и биологически активных веществ в исследуемом материале было одинаковым. Комбикорма, приготовленные по разработанным нами рецептам, отвечали современным нормативным требованиям для кормления коров в период лактации [6].

Для оценки полученных результатов и проверки эффективности производства, в конце научно-хозяйственного опыта был проведён балансовый опыт по методике ВИЖа.

Таблица 2

Переваримость питательных веществ

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Сухое вещество	69,4±1,42	70,1±0,41
Органическое вещество	71,5±0,7	71,9±0,45
Протеин	67,2±0,23	67,6±0,31
Жир	63,8±0,81	64,0±0,67
Клетчатка	56,3±0,52	56,1±1,05
БЭВ	74,6±0,27	74,3±1,18

При расчёте коэффициентов переваримости было установлено, что включение в состав комбикорма-концентрата семян льна масличного не оказало отрицательного влияния на переваримость питательных веществ рациона (табл. 2).

Биологическая ценность протеина рациона, состояние белкового обмена характеризует азотистый баланс.

Таблица 3

Использование азота подопытными коровами

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Принято с кормом, г	545,6±0,48	545,0±0,93
Выделено с калом, г	179±2,81	176,6±1,18
Переварено, г	366,6±3,11	368,4±4,39
Выделено с мочой, г	191,2±12,3	188,8±13,4
Выделено с молоком, г	168,7	171,3
Отложено в теле, г	6,7	6,3
Использовано в % от принятого	32,1	32,6
от переваренного	47,8	48,2
Использовано на молоко в % от принятого	30,9	31,4
от переваренного	46,0	46,5

У коров опытной группы выделялось азота с мочой ниже по сравнению с контрольной группой на 1,4 г (или на 1,3%). Усвоенный из желудочно-кишечного тракта азот у коров опытной группы лучше использовался их организмом, чем у контрольных животных для синтеза молочного белка. Так, количество выделенного с молоком белка в опытной группе было больше, чем у животных в контрольной на 2,6 г (или на 1,5%). Это подтверждается увеличением среднесуточного удоя у коров опытной группы

Следует отметить, что содержащийся в семенах льна белок линумин содержит в 7 раз больше альбуминов, чем протеин сои. В растворе льняного белка, в отличие от раствора соевого белка, преобладают альбумины, которые присутствуют в натуральном молоке. При использовании льняного белка в опытной группе животных, отношение использованного к принятому у животных было выше, чем у аналогов из контрольной группы. Этот эффект составил 0,5 абсолютной единицы для аналогов из контрольной группы и 0,4 абсолютной единицы для переваренного раствора.

Таким образом, использование семян льна масличного сорта Кинельский 2000 в составе комбикорма-концентрата для высокопродуктивных коров не оказывает отрицательного влияния на переваримость питательных веществ рациона, обмен и использование азота в их организме.

Список источников

1. Зотеев В. С., Симонов Г. А., Кириченко А. В. Экструдированные семена льна масличного в кормлении телят // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 1. С. 96-100.
2. Зотеев В. С., Симонов Г. А., Магомедов М. Ш., Алигазиева П. А. Экструдированные семена льна масличного в комбикормах при выращивании телят молочников. // Эффективное животноводство. 2014. № 3 (101). С. 38-39.
3. Зотеев В. С., Писарев Е. И., Зотеев В. С. Использование продуктов переработки масличных культур в кормлении лактирующих коров // «Вклад молодых учёных в аграрную науку»: материалы международной научно-практической конференции СГСХА. 2016. С. 21-22.

4. Зотеев С. В., Зотеев В. С., Симонов Г. А., Санин А. Семена льна масличного в кормлении телят // сб. науч. труд. : Продовольственная безопасность: проблемы и пути решения. материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) . Махачкала, 2021. С. 319-322.
5. Милушев Р. К., Шулаев Г. М., Доровских В. И. и др. кормовые добавки из льняного семени для коров // Молочное и мясное скотоводство. 2023. №4. С. 53-56.
6. Некрасов Р. В., Головин А. В., Махаев Е. А. и др. Нормы потребностей молочного скота и свиней в питательных веществах: Москва, 2018. 290 с.
7. Санин А. А., Курьянович А. А., Зотеев В. С., Симонов Г. А. Семена льна масличного в рационах телят // сб.: Научное обеспечение селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур в поволжском регионе. Под редакцией академика РАСХН В.В. Глуховцева. 2013. С. 205-209.
8. Симонов Г. А., Кузнецов В. М., Зотеев В. С. и др. Эффективное кормление высокопродуктивных молочных коров на разных физиологических стадиях // Эффективное животноводство. 2018. №1. С. 28-29.
9. Симонов, Г. А. Борщевик Сосновского - злостный засоритель полей / Г. А. Симонов, В. С. Никульников, В. С. Зотеев // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Естественные, технические и медицинские науки. – 2011. – № 3. – С. 324-326.
10. Стеблин А. Н., Миневич А. А., Григорьева А. В. и др. Некондиционные семена льна-долгунца и перспективы их промышленного применения // Достижения науки и техники АПК. 2006. №6. С. 45-46.
11. Зотеев, В. БВМК с цеолитовым туфом в рационе бычков / В. Зотеев, Г. Симонов, А. Симонов // Комбикорма. – 2013. – № 8. – С. 49-50.
12. Тяпугин Е., Симонов Г., Зотеев В., Санин А. Стартерные комбикорма с семенами льна масличного для телят // Молочное и мясное скотоводство. 2011. № 4. С. 17-18.

References

1. Zoteev V. S., Simonov G. A., Kirichenko A. V. Extruded oil flax seeds in feeding calves // News of the Samara State Agricultural Academy. 2012. No. 1. P. 96-100.
2. Zoteev V. S., Simonov G. A., Magomedov M. Sh., Aligazieva P. A. Extruded oil flax seeds in mixed feed for raising dairy calves. // Effective livestock farming. 2014. No. 3 (101). pp. 38-39.
3. Zoteev S. V., Pisarev E., Zoteev V. S. The use of oilseed processing products in feeding lactating cows // "The contribution of young scientists to agricultural science": materials of the international scientific and practical conference of the State Agricultural Academy. 2016. pp. 21-22.
4. Zoteev S. V., Zoteev V. S., Simonov G. A., Sanin A. Oil flax seeds in feeding calves // In the collection: Food security: problems and solutions. materials of the All-Russian scientific and practical conference (with international participation). Makhachkala, 2021. pp. 319-322.
5. Milushev R. K., Shulaev G. M., Dorovskikh V. I. and other feed additives from flaxseed for cows // Dairy and beef cattle breeding. 2023. No. 4. pp. 53-56.
6. Nekrasov R. V., Golovin A. V., Makhaev E. A. and others. Nutrient requirements of dairy cattle and pigs: Moscow, 2018. 290 p.
7. Sanin A. A., Kuryanovich A. A., Zoteev V. S., Simonov G. A. Oil flax seeds in calf diets // In the collection: Scientific support for selection and seed production of agricultural crops in the Volga region. Edited by Academician of the Russian Academy of Agricultural Sciences V. V. Glukhovtseva. 2013. pp. 205-209.
8. Simonov G. A., Kuznetsov V. M., Zoteev V. S. et al. Effective feeding of highly productive dairy cows at different physiological stages // Effective animal husbandry. 2018. No. 1. pp. 28-29.
9. Simonov, G. A. Sosnovsky's hogweed - a malicious weed of fields / G. A. Simonov, V. S. Nikulnikov, V. S. Zoteev // Scientific notes of the Oryol State University. Series: Natural, technical and medical sciences. – 2011. – No. 3. – P. 324-326.

10. Steblin A. N., Minevich A. A., Grigorieva A. V. and others. Substandard fiber flax seeds and prospects for their industrial use // Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. 2006. No. 6. pp. 45-46.
11. Zoteev, V. BVMK with zeolite tuff in the diet of bulls / V. Zoteev, G. Simonov, A. Simonov // Mixed feed. – 2013. – No. 8. – P. 49-50.
12. Tyapugin E., Simonov G., Zoteev V., Sanin A. Starter feed with oil flax seeds for calves // Dairy and meat cattle breeding. 2011. No. 4. pp. 17-18.

Информация об авторах

С. В. Зотеев – кандидат сельскохозяйственных наук;
Р. В. Некрасов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор РАН;
А. А. Санин – кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник.

Information about the authors

S. V. Zoteev – Candidate of Agricultural Sciences;
R. V. Nekrasov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Russian Academy of Sciences;
A. A. Sanin – Candidate of Agricultural Sciences, researcher

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья
УДК 636.2.034

ИЗМЕНЕНИЯ В ПОВЕДЕНИИ ТЕЛОК С ВОЗРАСТОМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ ВЫПАИВАНИЯ МОЛОЗИВА И МОЛОКА В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД

**Анна Сергеевна Карамаева¹, Игорь Рамилович Газеев²,
Сергей Владимирович Карамаев³**

^{1, 3} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

²ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Республика Башкортостан, Россия

¹annakaramaeva@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0131-5042>

²gazeevigor@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2746-8634>

³KaramaevSV@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2930-6129>

Цель исследований – совершенствование технологии выращивания ремонтного молодняка при использовании этнологических особенностей телок черно-пестрой породы в разные возрастные периоды в зависимости от технологии выпаивания им молозива и молока в молочный период. Наблюдения показали, что в первые дни жизни большую часть времени молодняк отдыхает. Больше всех затрачивали времени на отдых в течение суток 1212 мин (84,2%) телята, содержащиеся на регламентированном подсосе (III группа), что продолжительней чем во II группе на 6,7%, в I группе – на 11,6%. Таким образом, проведенный хронометраж поведения телят в молочный период свидетельствует, что у телят режимного подсоса поведенческие акты, связанные в основном с потреблением корма и двигательными реакциями, проявляются более активно. В 9-месячном возрасте произошла выравниваемость показателей поведенческих реакций между молодняком, выращенным в молочный период в различных условиях содержания. В 12-18-месячном возрасте животные стали больше лежать и затрачивать времени на потребление корма – 22,3-27,4% и 38,9-46,5% соответственно. Меньше они

стояли в 12 месяцев (на 12,0-19,8%), в 18 месяцев (на 6,0-9,3%) по сравнению с 9-месячным возрастом. В ходе наблюдений установлено, что способ содержания и скормливания молока ремонтным телкам в молочный период, значительно отражается на их основных поведенческих реакциях. Лучшие результаты получены при регламентированном подсосе по технологии выращивания под коровами-кормилицами.

Ключевые слова: этология, поведенческая реакция, телочки, хронометраж, двигательная активность, коровы-кормилицы, подсос.

Для цитирования: Карамеева А. С., Газеев И. Р., Карамеев С. В. Изменения в поведении телок с возрастом в зависимости от технологии выпаивания молозива и молока в молочный период // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 136-142.

CHANGES IN THE BEHAVIOR OF CHICKS WITH AGE DEPENDING ON FROM THE TECHNOLOGY OF DRINKING COLOSTRUM AND MILK DURING THE DAIRY PERIOD

Anna S. Karamaeva¹, Igor R. Gazeev², Sergey V. Karamaev³

^{1,3}Samara State University, Samara, Russia

²Bashkir State Agrarian University, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia

¹annakaramaeva@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0131-5042>

²gazeevigor@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2746-8634>

³KaramaevSV@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2930-6129>

The purpose of the research is to improve the technology of growing repair youngsters using the ethological features of black-and-white heifers in different age periods, depending on the technology of milking colostrum and milk during the dairy period. Observations have shown that in the first days of life, the young rest most of the time. Calves kept on regulated suckling (group III) spent the most time on rest during the day for 1,212 minutes (84.2%), which is longer than in group II by 6.7%, in group I – by 11.6%. Thus, the conducted timing of the behavior of calves during the dairy period indicates that in calves of routine suckling, behavioral acts associated mainly with feed consumption and motor reactions are more active. At the age of 9 months, there was an equalization of indicators of behavioral reactions between young animals raised during the training period in various conditions of detention. At the age of 12-18 months, the animals began to lie down more and spend more time on feed consumption – 22.3-27.4% and 38.9-46.5%, respectively. They stood less at 12 months (by 12.0-19.8%), at 18 months (by 6.0-9.3%) compared to 9 months of age. During the observations, it was found that the way milk is kept and fed to repair heifers during the dairy period significantly affects their basic behavioral reactions. The best results were obtained with regulated suckling using the technology of growing under nursing cows.

Keywords: ethology, behavioral reaction, chicks, timing, motor activity, nursing cows, suckling.

For citation: Karamaeva A. S., Gazeev I. R., Karamaev S. V. (2004) Changes in the behavior of chicks with age depending on from the technology of drinking colostrum and milk during the dairy period : collection of scientific papers. (pp. 136-142). Kinel : PLC Samara GAU (in Russ).

Технология производства молока на современных высокомеханизированных животноводческих комплексах строится на основе знаний биологических, физиологических и генетических особенностей животных разных пород, типов и заводских линий. При круглогодичной безвыгульной системе содержания животных, когда коровы содержатся в секциях, без привязи, крупными группами, меняются эволюционно сложившиеся биологические особенности

крупного рогатого скота. В результате, кардинально изменяется внутригрупповые ранговые отношения, этологические реакции животных, что, в конечном итоге, отрицательно сказывается на резистентности организма, устойчивости к заболеваниям, адаптации к новым технологическим и кормовым условиям и, как следствие, на воспроизводительных качествах и молочной продуктивности коров. Направленное выращивание молодняка на основе использования достижений современной биологии, и в особенности основ этологии, с начальных этапов онтогенеза позволяет получить от каждого животного до 20% дополнительной продукции [1-5].

До недавнего времени многие ученые и практики относились скептически к особенностям этологии животных при переводе производства молока на промышленную основу, не понимая, как поведенческая реактивность может повлиять на уровень молочной продуктивности коров. Изучая научные труды классиков можно увидеть, что еще великий русский физиолог И. П. Павлов отмечал, что «без знания поведения животных нельзя организовать надлежащие за ними уход и содержание, обеспечивающие получение большого количества сельскохозяйственной продукции и повышение производительности труда в животноводстве». За последние тридцать лет в открытой печати появилось большое количество научных работ отечественных и зарубежных исследователей, которые утверждают, что только знание поведенческих реакций животных и умение направлять и использовать их в нужном для нас направлении, помогут решить многие технологические проблемы при интенсификации производства животноводческой продукции, независимо от вида и породы животных [6,7].

За последние 25-30 лет сформировалась целая наука «Этология», которая стала достаточно популярной у селекционеров. Основная роль этологических исследований заключается в том, что полученные результаты позволяют установить, соответствуют ли технологические условия содержания и кормления физиологическим потребностям изучаемой породы скота. Установлено, что в одинаковых условиях содержания и кормления, поведение животных является отражением генетически обусловленных физиологических свойств организма. При этом наследственность играет ведущую роль в формировании поведения животных, но значительные различия окружающей среды и технологические условия производства, значительно затрудняют реализацию данных возможностей [8-11].

Цель исследований – совершенствование технологии выращивания ремонтного молодняка при использовании этологических особенностей телок черно-пестрой породы в разные возрастные периоды в зависимости от технологии выпаивания им молозива и молока в молочный период.

Задачи исследований – изучить этологические особенности ремонтных телок черно-пестрой породы в разные возрастные периоды в зависимости от технологии выпаивания молозива и молока в молочный период.

Материал и методы исследований. На комплексе СПК «Южный» Оренбургской области изучали основные элементы поведения подопытных телок черно-пестрой породы. В каждую группу было отобрано по 3 головы. Наблюдения за поведенческими реакциями молодняка проводились по периодам выращивания животных в возрасте 5 дней, 2, 9, 12 и 18 месяцев. В это время учитывали сколько времени телки находились в положении лежа, стоя, в движении, затрачивали времени на водопой, кормление молоком и потребление других видов кормов.

Согласно методики, телятам после рождения в первые 10 дней молозиво матери выпаивали: I группе – в профилактории из сосковой поилки с содержанием в индивидуальных клетках; II и III группам – непосредственно из вымени коровы-матери. При этом продолжительность и время подсоса телок II группы не ограничивалось, они постоянно находились рядом с коровой, телки III группы содержались в индивидуальной клетке, установленной в технологическом проходе напротив матери, и 3 раза в сутки с продолжительностью на 10 мин выпускались для потребления молозива из вымени коров-матерей.

Аналогичная технология потребления молока до 2-месячного возраста сохранилась для телят всех групп при переводе их, соответственно, I группы – в здание для выращивания телят

до 6-месячного возраста по технологии, принятой в молочном скотоводстве, II и III групп – в помещении для содержания с коровами-кормилицами, соответственно, при свободном и режимном подсосе, согласно схеме опыта.

Результаты исследований. Способ содержания ремонтных телок в молозивный период оказывает значительное влияние на формирование их этологической реактивности. Изучение оптимальных суточных ритмов жизни животных при разных способах содержания и влияния факторов технологии на поведение животных разных половозрастных групп имеет, как показывают многие исследования, существенное значение не только в деле совершенствования традиционных способов содержания и кормления, но и, что особенно важно, в модернизации технологических процессов на современных высокопроизводительных промышленных комплексах (табл. 1).

Таблица 1

Поведенческие реакции телок в 5-дневном возрасте

Поведенческая реакция	Группа		
	I (контрольная)	II (опытная)	III (опытная)
Кратность кормления, раз	3,0	6,7	3,0
Лежат: мин	1046	1116	1212
%	72,6	77,5	84,2
Стоят: мин	247	69	95
%	17,2	4,8	6,5
Поедание корма: мин	21	54	31
%	1,5	3,8	2,2
Передвижение: мин	114	197	94
%	7,5	13,6	6,5
Пьют воду: мин	12	4	8
%	0,8	0,3	0,6
Продолжительность, мин: разового кормления	7	8	10
отдыха	42	68	51
Время от окончания кормления до отдыха, мин	29	14	23
Подход к воде, раз	6	3	4

Наблюдения показали, что большую часть времени молодняк отдыхает. Больше всех затрачивали времени на отдых в течение суток 1212 мин (84,2%) телята, содержащиеся на регламентированном подсосе (III группа), что продолжительней чем во II группе на 6,7%, в I группе – на 11,6%.

Возможно, отсутствие свободы передвижения и повлияло на этот вид поведенческой реакции. Больше стояли телята контрольной группы – 147 мин (17,2%), тогда как молодняк из второй опытной группы затрачивал всего 69 мин. (4,8%), их сверстники из III группы – 95 мин (6,5%).

Этот элемент поведения напрямую связан со временем от окончания кормления до отдыха. После приема молока телята контрольной группы пытались сосать друг у друга уши и другие части тела, ложились через 29 мин. Телята первой опытной после сосания матери ложились отдыхать через 14 мин. Свободное содержание с коровой-матерью позволило им принимать корма от 6 до 8 раз за сутки (в среднем 6,7 раза). Телята II опытной группы после сосания искали место для отдыха, мычали и через 23 мин. ложились.

Продолжительность разового отдыха также связана со способом содержания. Животные контрольной группы однократно отдыхали 42 мин, что короче, чем в III группе на 9 мин (21,4%), II группе – на 26 мин (61,9%).

Последующее изучение этологической реактивности подопытных телок свидетельствует о том, что возрастные изменения внесли свои коррективы в поведенческие акты молодняка, зависели они и от способа их содержания (табл. 2).

Поведенческие реакции молодняка в 2-месячном возрасте

Показатель	Группа					
	I (контрольная)		II (опытная)		III (опытная)	
	мин	%	мин	%	мин	%
Стоит	194	20,2	183	19,1	205	21,4
Передвигается	290	30,1	373	38,8	284	29,6
Лежит	285	29,7	224	23,3	266	27,7
Потребляет корма, всего	181	18,9	171	18,1	194	20,2
в том числе молоко	40	4,2	56	5,8	32	3,3
Пьет воду	10	1,1	7	0,7	11	1,1

Практика показывает, что поведенческие реакции животных зависят от состояния внутренней среды организма, самый обычный пример – это голод, при котором животное стремится удовлетворить потребность в пище.

Молодняк II группы обладает более активной подвижностью – 38,8% от всех поведенческих реакций, что на 31,3% превышает этот показатель у телят режимного содержания с коровами-кормилицами и на 28,6% – контрольной группы.

Телята II опытной группы при совместном содержании их с коровами, имея свободный доступ к кормилице, свою потребность в корме удовлетворяли или «заглушали» за счет молока. Общеизвестно, что частое, малопорционное дробное питание или кормление приводит к снижению аппетита, вследствие чего молодняк II группы плохо приучался к потреблению других видов кормов. Затраты времени на их потребление составили 171 мин, в I группе они были больше на 11,3%, в III группе – на 5,8%.

Время движения (ходьба) телят непосредственно связано с условиями содержания, то есть возможностью перемещения и индивидуальными способностями телят. В нашем опыте телята I и III групп, находящиеся большую часть времени в групповых клетках, ввиду ограниченности передвижения в них закономерно меньше времени тратили на передвижение, чем молодняк II группы (на 28,6-31,3%). Соответственно период лежания телят режимного подсоса у I группы был несколько больше – на 18,8-27,2%. Так как период сна находится в прямой зависимости от времени лежания, соответственно молодняк I и III групп дольше спит.

Время кормления телят молоком или акт сосания у молодняка отдельного содержания, ввиду режимности подсоса, значительно короче. Однако вследствие используемой методики хронометража и кратковременности акта сосания, очевидно, будет лучше рассматривать не продолжительность времени сосания, а их количество. Так, если телята II группы сосали матерей за исследуемый период времени суток в среднем 4,5 раза, то в III группе – 3 раза, или в 1,5 раза меньше. Следовательно, телята режимного подсоса, при примерно одинаковом количестве потребленного молока, отличаются более энергичным актом сосания.

Изучение двигательной активности подопытного молодняка в этом возрасте показало, что телочки режимного подсоса по этому показателю превосходили аналогов, содержащихся совместно с коровами, на 7,1%.

Таким образом, проведенный хронометраж поведения телят в молочный период свидетельствует, что у телят режимного подсоса поведенческие акты, связанные в основном с потреблением корма и двигательными реакциями, проявляются более активно.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что способы подсоса телят изменяют их двигательную активность. Ряд ученых отмечают, что чем подвижнее теленок, тем короче у него время потребления молока, интенсивней рост и лучшая оплата корма. Они считают, что двигательная активность имеет связь с приростами до тех пор, пока образование новых клеток в организме преобладает над процессом их разрушения. Последующие этологические наблюдения за подопытным молодняком в периоды доразвивания и откорма приведены в таблице 3.

Таблица 3

Особенности поведения подопытного молодняка по возрастным периодам

Группа	Показатель									
	стоит		передвигается		лежит		потребляет корм		пьет воду	
	мин	%	мин	%	мин	%	мин	%	мин	%
9 месяцев										
I	271	37,6	30	11,1	137	19,0	220	30,6	12	1,7
II	284	39,4	68	9,4	138	19,2	218	30,3	12	1,7
III	255	35,4	60	8,3	148	20,6	245	34,0	12	1,7
12 месяцев										
I	177	18,4	113	11,8	252	26,2	405	42,2	13	1,4
II	167	17,4	90	9,4	260	27,1	430	44,7	13	1,4
III	150	15,6	87	9,1	263	27,4	447	46,5	13	1,4
18 месяцев										
I	217	30,1	51	7,1	160	22,2	280	38,9	12	1,7
II	213	29,6	45	6,2	167	23,2	283	39,3	12	1,7
III	212	29,4	43	6,0	168	23,3	285	39,6	12	1,7

В 9-месячном возрасте произошла выравниваемость показателей поведенческих реакций между молодняком, выращенным в молочный период в различных условиях содержания. Однако животные режимного содержания продолжали меньше стоять по сравнению с молодняком II группы на 11,3%, контрольной – на 6,2%, меньше передвигаться, соответственно, на 13,2 и 33,7%, больше затрачивать времени на потребление корма на 12,2 и 11,1%. Причем эти различия не только отмечаются по групповой принадлежности, но также сохраняются с возрастом животных.

В 12-18-месячном возрасте животные стали больше лежать и затрачивать времени на потребление корма – 22,3-27,4% и 38,9-46,5% соответственно. Меньше они стояли в 12 месяцев (на 12,0-19,8%), в 18 месяцев (на 6,0-9,3%) по сравнению с 9-месячным возрастом.

Заключение. Таким образом, полученные данные в ходе этологических исследований показывают, что поведение молодняка предопределяется технологической системой содержания, условиями кормления, а также гормональным статусом организма животных.

Список источников

1. Болдырева Е. Правильное кормление телят – инвестиции в будущее // Молоко & Корма. 2006. № 7. С. 21-23.
2. Бакаева Л. Н., Карамаев С. В., Карамаева А. С. Рост и развитие ремонтных телок голштинской и айрширской пород при выращивании в индивидуальных домиках // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. №1. С. 74-77.
3. Донник И. М., Неверова О. П., Горелик О. В. Качество молозива и сохранность телят в условиях использования энтеросорбентов // Аграрный вестник Урала. 2016. № 7(149). С. 43-52.
4. Дудоров С. В., Китаев Е. А., Карамаев С. В., Соболева Н. В. Особенности лактации коров черно-пестрой породы разных генотипов // Зоотехния. 2008. №5. С.16-20.
5. Карамаев С. В., Бакаева Л. Н., Карамаева А. С., Соболева Н. В., Карамаев В. С. Разведение скота голштинской породы в Среднем Поволжье : монография. Кинель : РИО Самарской ГСХА, 2018. 214 с.
6. Карамаев С. В., Бакаева Л. Н., Карамаева А. С., Соболева Н. В. Качество молозива и влияние на него генетических и паратипических факторов : монография. Кинель : РИО Самарского ГАУ, 2020. 185 с.
7. Китаев Е. А., Григорьев В. С. Этологические особенности голштинизированных коров бес-тужевской породы в зависимости от сезона года // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. №1. С. 91-95.

8. Китаев Е. А., Карамаев С. В. Влияние породы крупного рогатого скота на формирование стадной иерархии // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. №1. С. 86-89.
9. Кузнецов А. С., Приступа Е. С., Кузнецов А. С. Продуктивные и этологические показатели молочных коров при промышленной технологии // Зоотехния. 2011. № 10. С. 21-23.
10. Смирнова Е. В., Нежданов А. Г. Поведенческие реакции коров и показатели их продуктивного здоровья // Молочное и мясное скотоводство. 2014. №2. С. 25-27.
11. Трофимов А., Тимошенко В., Музыка А. Как вырастить здорового теленка: первые минуты жизни и молозивный период // Белорусское сельское хозяйство. 2018. №2. (130). С. 8-14.

Refereces

1. Boldyreva E. (2006) Proper feeding of calves is an investment in the future. *Milk & Feed*. 7, 21-23 (in Russ).
2. Bakaeva L. N., Karamaev S. V., Karamaeva A. S. (2015) Growth and development of repair heifers of Holstein and Ayrshire breeds when grown in individual houses. *Izvestiya Samara State Agricultural Academy*. 1, 74-77 (in Russ).
3. Donnik I. M., Neverova O. P., Gorelik O. V. (2016) The quality of colostrum and the safety of calves in the conditions of using enterosorbents. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 149 (7), 43-52 (in Russ).
4. Dudorov S. V., Kitaev E. A., Karamaev S. V., Soboleva N. V. (2008) Features of lactation of black-and-white cows of different genotypes. *Zootekhnika*. 5, 16-20 (in Russ).
5. Karamaev S. V., Bakaeva L. N., Karamaeva A. S., Soboleva N. V., Karamaev V. S. (2018) *Breeding of Holstein cattle in the Middle Volga region*. Kinel : RIO Samara State Agricultural Academy (in Russ).
6. Karamaev S. V., Bakaeva L. N., Karamaeva A. S., Soboleva N. V. (2020) *The quality of colostrum and the influence of genetic and paratypical factors on it*. Kinel : RIO Samara State University (in Russ).
7. Kitaev E. A., Grigoriev V. S. (2015) Ethological features of holstinized cows of the Belarusian breed depending on the season of the year. *Izvestiya Samara State Agricultural Academy*. 1, 91-95 (in Russ).
8. Kitaev E. A., Karamaev S. V. (2011) The influence of cattle breeds on the formation of herd hierarchy. *Izvestiya Samara State Agricultural Academy*. 1, 86-89 (in Russ).
9. Kuznetsov A. S., Pripada E. S., Kuznetsov A. S. (2011) Productive and ethological indicators of dairy cows in industrial technology. *Zootekhnika*. 10, 21-23 (in Russ).
10. Smirnova E. V., Neжданov A. G. (2014) Behavioral reactions of cows and indicators of their productive health. *Dairy and meat cattle breeding*. 2, 25-27 (in Russ).
11. Trofimov A., Timoshenko V., Muzyka A. (2018) How to raise a healthy calf : the first moments of life and the colostrum period. *Belarusian agriculture*. 130(2), 8-14 (in Russ).

Информация об авторах:

А. С. Карамаева – кандидат биологических наук, доцент;
 И. Р. Газеев – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
 С. В. Карамаев – доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Information about the authors

A. S. Karamaeva – Candidate of biological sciences, associate professor;
 I. R. Gazeev – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;
 S. V. Karamaev – doctor of Agricultural Sciences, Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
 Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
 The authors declare no conflict of interest.

Научная статья
УДК 619:616-006:616.5

КЛИНИКО-ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ГЕМАНГИОПЕРИЦИТОМ У СОБАК

Кудачева Наталья Александровна

Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

NAAlmakaeva@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0003-3361-4458>

В статье представлен клинический случай гемангиоперицитомы у собаки, подтвержденный гистологическим исследованием. Описаны особенности клинического и гистологического проявления гемангиоперицитом у собак. Новообразование характеризуется медленным ростом, достаточно крупными размерами с сохранением четких контуров. У собак локализуется преимущественно в коже конечностей. Макроскопически опухоль в виде локального узла, на разрезе губчатая (пористая). При микроскопическом исследовании отмечается большое количество капилляров, выстланных эндотелием и окруженных округлыми, овальными или веретенообразными клетками с темными ядрами и светлой цитоплазмой. Клетки веретенообразной формы расположены вокруг центрального капилляра, в коллагеновой строме виден характерный паттерн «отпечатков пальцев».

Ключевые слова: гемангиоперицитомы, сосудистые новообразования, мезенхимальные опухоли, перициты, гистологическая диагностика.

Для цитирования: Кудачева Н. А. Клинико-гистологическая диагностика гемангиоперицитом у собак // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 143-149.

CLINICAL AND HISTOLOGICAL DIAGNOSTICS OF HEMANGIOPERICYTOMAS IN DOGS

Natalia A. Kudacheva

Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

NAAlmakaeva@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0003-3361-4458>

The article presents a clinical case of hemangiopericytoma in a dog, confirmed by histological examination. The features of clinical and histological manifestations of hemangiopericytoma in dogs are described. It is characterized by slow growth, rather large in size while maintaining clear contours. In dogs, it is localized mainly in the skin of the extremities. Macroscopically, the tumor is in the form of a local node, spongy (porous) on the incision. Microscopic examination is characterized by a large number of capillaries lined with endothelium and surrounded by rounded, oval or spindle-shaped cells with dark nuclei and light cytoplasm. Spindle-shaped cells are located around the central capillary, and a characteristic «fingerprint pattern» is visible in the collagen stroma.

Keywords: hemangiopericytoma, vascular neoplasms, mesenchymal tumors, pericytes, histological diagnosis.

For citation: Kudacheva N. A. (2024). Clinical and histological diagnostics of hemangiopericytomas in dogs // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex: *collection of scientific papers*. (pp. 143-149). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Введение. Кожные опухолевые заболевания являются наиболее распространенными и вторыми по частоте встречаемости у собак [1, 2]. Основным аспектом для решения проблемы является диагностика новообразований кожи и их типизация в зависимости от гистогенеза, с учетом критериев доброкачественности или злокачественности [3]. Гемангиоперицитомы собак – это часто встречающееся новообразование с клиническим течением рецидива после хирургического удаления [4]. Описана у собак в возрасте двух лет и старше, часто встречается у пожилых собак крупных пород, особенно немецких овчарок, ирландских сеттеров и сибирских хаски. Обычно опухоль представляет собой одиночную, хорошо отграниченную, мягкую или твердую многоузловую кожную или подкожную опухоль, которая варьирует от 2 до 25 сантиметров в диаметре и может быть фиксирована к подлежащим тканям. Поражения клинически гиперпигментированны, безволосые или изъязвленные, наиболее часто локализуются на конечностях, грудной клетке и туловище животных [5, 6].

Гемангиоперицитомы одна из разновидностей опухолей сосудистого происхождения, представляет собой группу новообразований, которая развивается из сосудистых перицитов и относится к семейству сарком мягких тканей. Может возникать в различных тканях, не ограничиваясь внутрикожной или подкожной локализацией с различным клиническим поведением. Это новообразование представляет собой веретенчатую опухоль, преимущественно в подкожной клетчатке, которая часто встречается у собак и редко у кошек. Опухолевые клетки окружают капилляры и посткапиллярные вены. Протекает как по доброкачественному, так и по злокачественному типу. Доброкачественная гемангиоперицитомы состоит из хаотично переплетающихся капилляров, окруженных муфтами из пролиферирующих перицитов [7, 8]. Перициты известны как клетки стенки сосудов малого калибра, которые тесно взаимодействуют с эндотелием. В норме перициты формируют второй клеточный слой в капиллярах и посткапиллярах (посткапиллярные или «перицитарные» вены), характеризуются периэндотелиальной локализацией, отростчатой формой и многочисленными контактами с эндотелиоцитами. Перициты классически определяются как клетки оболочки, которые обволакивают эндотелий кровеносных сосудов малого калибра, так называемых капилляров. Основная функция клеток заключается в регулировании стабилизации и функционирования кровеносных сосудов [9, 10].

Цель исследования – выявить особенности клинического и гистологического проявления гемангиоперицитомы у собак, необходимые для верификации новообразований, с последующим прогнозированием заболевания. Изучить гистологические критерии гемангиоперицитомы, в частности паттерные особенности структуры сосудистой новообразования при подкожной локализации.

Материалы и методы. В рамках проведения научных исследований на кафедре «Эпизоотология, патология и фармакология» факультета Биотехнологии и ветеринарной медицины» Самарского ГАУ получен хирургический биоматериал для последующей гистологической диагностики с подозрением на онкологическое заболевание у собаки. Животное находилось под клиническим наблюдением в частной ветеринарной клинике. Анамнестические данные: собака, порода боксер, вес 37 кг, пол кобель, возраст 9 лет. Поступивший хирургический материал после патоморфологического анализа фиксировали в 10% растворе формалина, заливали в парафин и готовили серийные срезы толщиной 3–4 мкм. Для окрашивания полученных срезов использовался гематоксилин и эозин. Гистологическая диагностика также включала в себя метод светоптической микроскопии с использованием микроскопа «Микромед 2 вар 3-20». Гистологическое заключение (диагноз): гемангиоперицитомы.

Результаты. На основании полученных клинических данных предварительный диагноз формулировался с учетом патоморфологических изменений в месте локализации новообразования. Новообразование поверхностное, с внутрикожной или подкожной локализацией в области коленного сустава. При пальпации болезненность, экссудация, флюктуация и другие признаки воспаления не отмечены. Форма новообразования овоидная, умеренно плотной, слегка эластичной консистенции, в виде хорошо очерченного узла, экзофитное. Поверхность

с признаками алопеции, кожа с синюшным оттенком вследствие капиллярного застоя возникающего при натяжении кожи (Рис. 1).

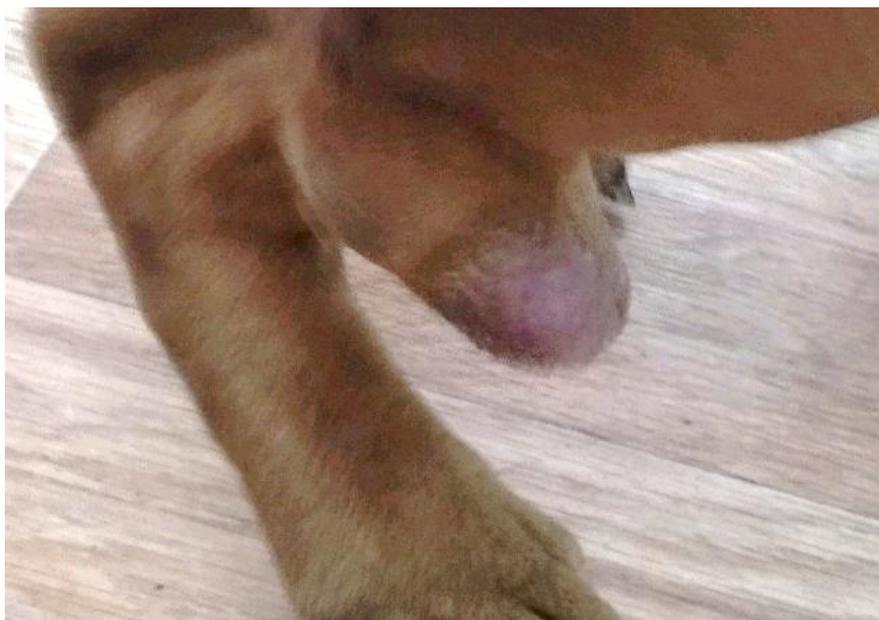


Рис. 1 Экзофитное новообразование в области коленного сустава у собаки.

На разрезе новообразование желтоватого цвета, губчатого строения, практически не содержит участки кровоизлияний и некрозов. Опухоль гомогенная с обильным выделением крови на разрезе, особенно при надавливании, отмечается эластичность ткани.

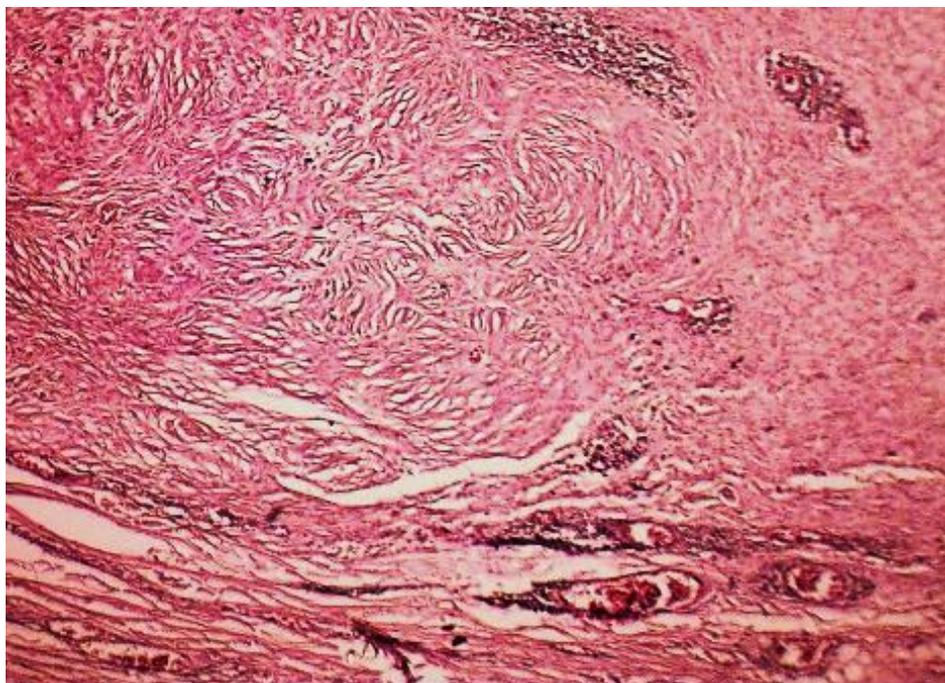


Рис. 2. Гемангиоперicyтoма. Окраска гематоксилин – эозин, увеличение x 100.

Микроскопически ткань неоднородная, дольчатая. Представлена спиралевидными разрастаниями и имитацией мелких кровеносных сосудов. Васкуляризация опухоли выражена, очагов некроза и кровоизлияний не отмечено (Рис. 2). Многодольчатая неинкапсулированная опухолевая масса состоит из атипичных мелких веретенообразных и полигональных клеток с

небольшим количеством митотических фигур, собранных в пласты и концентрических завитков вокруг центрального сосудистого просвета. Клетки формируют пучки, тяжи, завихрения, иногда расположены по рассыпному типу. Опухолевые клетки, которые не имеют завитков, выглядят как припухшие эпителиоидные клетки с обильной эозинофильной цитоплазмой (Рис. 3).

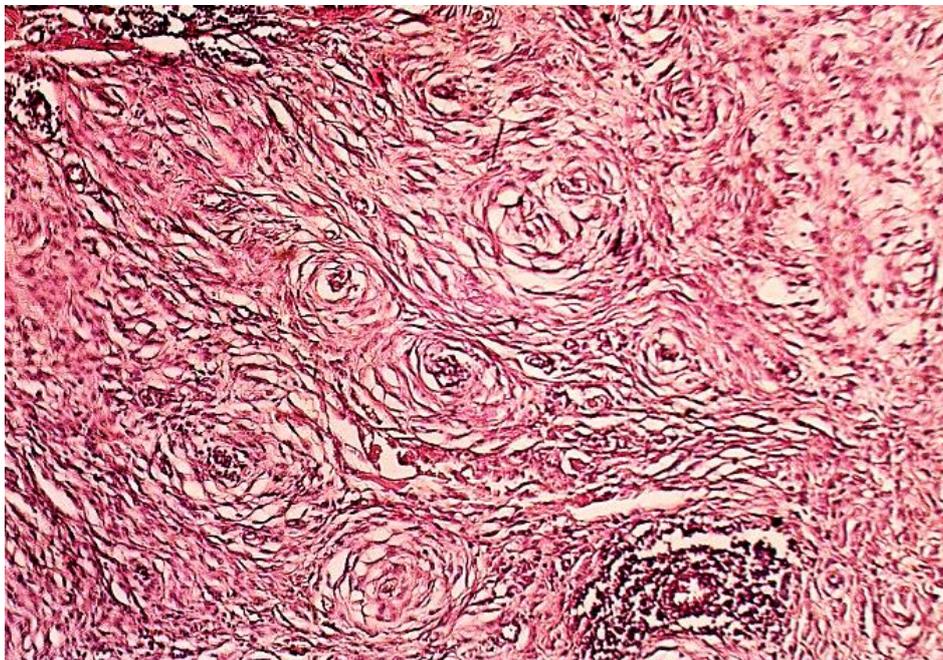


Рис. 3. Характерный рисунок «отпечатков пальцев». Окраска гематоксилин – эозин, увеличение x 400.

Тонкостенные сосудистые каналы выстланы одним слоем плоского эндотелия, окружены периваскулярной и межсосудистой пролиферацией перицитов от однородных овальных до веретенообразных, с нечеткими цитоплазматическими границами. Ретикулярная сеть окружает отдельные перициты, при этом волокнистый компонент выражен незначительно. Соотношение волокнистого и клеточного компонентов является важным прогностическим признаком. Волокнистый компонент выражен в разной степени и зависит от характера роста опухоли.

Обсуждение. Диагностика гемангиоперицитом связана с определенными трудностями, вследствие возникающих вопросов к происхождению опухоли. С учетом гистогенеза гемангиоперицитомы является одним из видов сосудистых опухолей (гемангиом), сформированная из множества капилляров, окруженных веретенообразными и круглыми клетками – перицитами. С точки зрения цитогенеза – это мезенхимальное новообразование и происходит из сосудистых перицитарных сократительных клеток вокруг сосудов. Как правило чаще указывается, что это мезенхимальная опухоль спорного генеза и относится к опухолям сосудистого происхождения или фибринозного.

Гемангиоперицитомы макроскопически может выглядеть по-разному: от белой, серой до красной, от мягкой до плотной, от упругой до рыхлой, что затрудняет клинический и патоморфологический диагнозы. Нет данных о связи и зависимости от возраста или пола животных. Средний возраст заболевания по некоторым данным 7 лет, с разбросом от 5 до 10 лет, в нашем случае собаке 9 лет, что сопоставляется с указанными данными. Макроскопически опухоль представляет собой узел эластической или плотной консистенции, отмечается, что плотность опухоли зависит от выраженности фиброзного компонента и может быть окружена соединительнотканной капсулой.

Неоднозначное отношение и к характеру роста гемангиоперицитом, которые могут быть отнесены как к доброкачественному, так и к злокачественному типу. При этом гемангиоперицитомы у собак чаще обнаруживаются в подкожном слое покровов конечностей и классифицируются как злокачественные опухоли соединительной ткани или саркомы мягких тканей. Критерии, характеризующие «злокачественные» гемангиоперицитомы, четко не определены, но агрессивное поведение ассоциируется с быстрой митотической активностью, ядерной атипией, некрозом и кровоизлиянием. В случае диффузного расположения клеток опухоль характеризуется большей степенью злокачественности, а уровень ее дифференциации оценивают, как низкий.

Большинство доброкачественных гемангиоперицитом обладает экспансивным ростом, что имело место в нашем случае. При микроскопическом исследовании и проведении диагностики важно распознать именно архитектурные особенности: основной паттерн и характер роста. Основным паттерном является сосудистый, веретенообразные монотонные клетки окружают ветвящиеся или ступенчатые кровеносные сосуды, очаги диффузного расположения клеток незначительны. Макроскопические особенности и микрокартина не позволяют отнести опухоль к злокачественному типу роста, критерии злокачественного потенциала не выявлены, при этом следует учитывать, что все гемангиоперицитомы обладают пограничным злокачественным потенциалом, поэтому опухоль, локализуемая в подкожные клетчатки потенциально может рецидивировать в 50% случаев, случаи отдаленного метастазирования редки и практически не описаны.

Основные трудности при диагностике связаны с дифференциацией между гемангиоперицитомой и поражениями, имитирующими ее, и может быть сложной с помощью обычной микроскопии. Это является следствием вопросов, возникающих о происхождении новообразования. Опухоль может происходить как из адвентициальных фибробластов, так и перицитов, поэтому важно соотношение волокнистого и клеточного компонентов при гистологической диагностике опухолей мезенхимального происхождения. Исходя из этого диагноз гемангиоперицитомы – это, прежде всего, диагноз для исключения других мезенхимных опухолей при наличии специфических паттернов.

Предполагают, что источником гемангиоперицитомы являются полипотентные периваскулярные CD34-позитивные фибробласты, которые в процессе гистогенеза способны дифференцироваться в адвентициальные фибробласты и миофибробласты сосудов, перициты и гломусные клетки, что выявляется иммунологическими исследованиями. По этой причине экспертами ВОЗ гемангиоперицитомы рассматриваются как опухоль фибробластического происхождения [9, 10]. Фиброзирующая активность перицитов и то, как на нее влияет тканеспецифическое окружение, остаются изученными не полностью. Сосудистые перициты используя механизм перехода перицит – фибробласт могут определять характер роста опухоли и активизировать инвазию рака и метастазирование.

Заключение. Информация по частоте и внешнему виду отдельных кожных опухолей помогает ветеринарным специалистам – онкологам своевременно ориентироваться в проблеме, осуществлять правильный отбор проб биоматериала и на основании гистологического исследования поставить своевременный диагноз, дать прогноз и обеспечить максимально эффективное лечение. Гистологическим отличительным признаком гемангиоперицитом служит наличие периваскулярных завитков веретенообразных клеток. Хотя эта картина может наблюдаться и при других мезенхимальных опухолях, она является диагностическим признаком гемангиоперицитомы. Опухолевые клетки различаются формой и размерами, и могут быть разделены различным количеством коллагеновой стромы.

Таким образом, клинический случай представлен поверхностной подкожной гемангиоперицитомой. Опухоль микроскопически образована атипичными клетками вытянутой, эпителиоидной и полигональной формы. Расположение атипичных веретенообразных и эпителиоидных клеток хаотично, визуально отмечается наличием пучков, тяжей и завихрений, благодаря чему опухоль имеет специфический сосудистый паттерн в виде «отпечатков пальцев», что является типичной картиной для данного вида неоплазий. Признаков злокачественности

не отмечено. В качестве рекомендаций владельцам животного предложено клиническое наблюдение. Учитывая пограничное состояние данного вида опухолей нельзя исключать рецидив в месте первичной локализации опухоли и процесс метастазирования.

Список источников

1. Martins A. L, Canadas-Sousa A, Mesquita J. R, Dias-Pereira P., Amorim I., Gärtner F. Retrospective study of canine cutaneous tumors submitted to a diagnostic pathology laboratory in Northern Portugal (2014-2020) // *Canine Med Genet.* 2022. Feb 25; 9 (1): 2. doi: 10.1186/s40575-022-00113-w.
2. Кудачева Н. А. Папилломатоз в нозологическом профиле заболеваний мелких домашних животных // *Ветеринария и кормление.* 2019. № 4. С. 40-42. <https://doi.org/10.30917/АТТ-VK-1814-9588-2019-4-12>.
3. Кудачева Н. А. Дифференциальная диагностика меланоцитарных невусов и плоскоклеточных папиллом // *Аграрная наука.* 2020. № 2. С. 10-13. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-335-2-10-12>.
4. McCaw D. L., Payne J. T., Pope E. R., West M. K., Tompson R. V., Tate D. Treatment of canine hemangiopericytomas with photodynamic therapy // *Lasers Surg Med.* 2001. 29 (1): 23-6. doi: 10.1002/lsm.1081.
5. Al Armashi A. R., Alkrekshi A., Al Zubaidi A., Somoza-Cano F. J., Hammad F., Elantably D., Patell K., Ravakhah K. Grade III solitary fibrous tumor / hemangiopericytoma: An enthralling intracranial tumor-A case report and literature review // *Radiol Case Rep.* 2022. Aug 6; 17 (10): 3792-3796. doi: 10.1016/j.radcr.2022.07.007.
6. Mazzei M., Millanta F., Citi S., Lorenzi D., Poli A. Hemangiopericytoma: histological spectrum, immunohistochemical characterization and prognosis // *Vet Dermatol.* 2002. Feb;13 (1):15-21. doi: 10.1046/j.0959-4493.2001.00281.x.
7. Namazi F., Abbaszadeh Hasiri M., Oryan A., Moshiri A. Hemangiopericytoma in a young dog: Evaluation of histopathological and immunohistochemical features // *Vet. Res. Forum.* 2014. Spring; 5 (2): 157-60. PMID: 25568712.
8. Кудачева Н. А. Койлоцитарная атипия эпителия как цитоморфологический критерий диагностики папилломатоза // *Актуальные проблемы развития ветеринарной науки: Материалы Международной конференции.* Самара: Самарская научно-исследовательская ветеринарная станция. 2014. С. 193-196. EDN TLTMHB.
9. Hosaka K., Yang Y., Seki T., Fischer C., Dubey O., Fredlund E., Hartman J., Religa P., Morikawa H., Ishii Y., Sasahara M., Larsson O., Cossu G., Cao R., Lim S., Cao Y. Pericyte-fibroblast transition promotes tumor growth and metastasis // *Proc Natl Acad Sci USA.* 2016. Sep 20; 113 (38): E5618-27. doi: 10.1073/pnas.1608384113.
10. Сушков С. А., Лебедева Е. И., Мяделец О. Д. Перicyты как потенциальный источник неоангиогенеза // *Новости хирургии.* 2019. Т. 27, № 2. С. 212-221. <https://doi.org/10.18484/2305-0047.2019.2.212>.

References

1. Martins, A. L, Canadas-Sousa, A, Mesquita, J. R, Dias-Pereira, P., Amorim, I. & Gärtner, F. (2022). Retrospective study of canine cutaneous tumors submitted to a diagnostic pathology laboratory in Northern Portugal (2014-2020). *Canine Med Genet.* Feb 25; 9 (1): 2. doi: 10.1186/s40575-022-00113-w.
2. Kudacheva, N. A. (2019). Papillomatosis in the nosological profile of diseases of small pets. *Veterinariya i kormlenie.* 4. 40-42. doi: 10.30917/АТТ-VK-1814-9588-2019-4-12 (in Russ.).
3. Kudacheva, N. A. (2020). Differential diagnosis of melanocytic nevi and squamous cell papillomas. *Agrarian Science.* 2, pp. 10-13 (in Russ.). doi: 10.32634/0869-8155-2020-335-2-10-12 (in Russ.).

4. McCaw, D. L., Payne, J. T., Pope, E. R., West, M. K., Tompson, R. V. & Tate, D. (2001). Treatment of canine hemangiopericytomas with photodynamic therapy. *Lasers Surg Med.* 29 (1): 23-6. doi: 10.1002/lsm.1081.
5. Al Armashi, A. R., Alkrekshi, A., Al Zubaidi, A., Somoza-Cano, F. J., Hammad, F., Elantably, D., Patell, K. & Ravakhah, K. (2022). Grade III solitary fibrous tumor / hemangiopericytoma: An enthralling intracranial tumor-A case report and literature review. *Radiol Case Rep.* Aug 6; 17 (10): 3792-3796. doi: 10.1016/j.radcr.2022.07.007.
6. Mazzei, M., Millanta, F., Citi, S., Lorenzi, D. & Poli, A. (2002). Haemangiopericytoma: histological spectrum, immunohistochemical characterization and prognosis. *Vet Dermatol.* Feb;13 (1):15-21. doi: 10.1046/j.0959-4493.2001.00281.x.
7. Namazi, F., Abbaszadeh Hasiri, M., Oryan, A. & Moshiri, A. (2014). Hemangiopericytoma in a young dog: Evaluation of histopathological and immunohistochemical features. *Vet. Res. Forum.* Spring; 5 (2): 157-60. PMID: 25568712.
8. Kudacheva, N. A. (2014). Koilocytic atypia of the epithelium as a cytomorphological criterion for the diagnosis of papillomatosis. *Actual problems of the development of veterinary science: Materials of the International Conference. Samara: Samara Scientific Research Veterinary Station.* pp. 193-196. EDN TLTMHB (in Russ.).
9. Hosaka, K., Yang, Y., Seki, T., Fischer, C., Dubey, O., Fredlund, E., Hartman, J., Religa, P., Morikawa, H., Ishii, Y., Sasahara, M., Larsson, O., Cossu, G., Cao, R., Lim, S. & Cao, Y. (2016). Pericyte-fibroblast transition promotes tumor growth and metastasis. *Proc Natl Acad Sci USA.* Sep 20; 113 (38): E5618-27. doi: 10.1073/pnas.1608384113.
10. Sushkov, S. A., Lebedeva, E. I., & Myadelets, O. D. (2019). Pericytes as a potential source of neoangiogenesis. *News of surgery.* 27, 2. 212-221. doi: 10.18484/2305-0047.2019.2.212 (in Russ.).

Информация об авторах

Н. А. Кудачева – кандидат ветеринарных наук, доцент.

Information about the authors

N. A. Kudacheva – Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 636.084

ВЛИЯНИЕ ЛИЗИНА И ДИАММОНИЙФОСФАТА НА СОДЕРЖАНИЕ АМИНОКИСЛОТ В СТЕНКЕ ТОЛСТОГО ОТДЕЛА КИШЕЧНИКА СВИНЕЙ

Матвей Михайлович Орлов¹, Николай Михайлович Орлов²,

Василий Владимирович Тарабрин³

^{1,2,3} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹ meod.adir@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9890-2453>

² nicasorlow@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5681-6805>

³ tarabrin.v.v@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4147-7740>

Целью данного исследования было изучение влияния совместного использования аминокислоты лизин с диаммонийфосфатом на аминокислотный состав тонкого отдела кишечника свиней. Исследование проводилось на 30 свиньях породы крупная белая, подобранных по принципу пар-аналогов. В ходе исследования было установлено, что применение 3 г лизина и 15 г диаммонийфосфата на животное в сутки в качестве дополнительной подкормки к рациону свиней обеспечивает повышение на 150 день использования показателей содержания лизина снижается на 2,3 %; гистидина повышается на 51,29 %; аргинина повышается на 14,08 %; треонина снижается на 4,78 %; валина повышается на 5,26 %; метионина повышается на 158,51 %; изолейцина снижается на 0,22 %; лейцина повышается на 3,20 %; фенилаланина повышается на 41,18 %; аспарагина повышается на 2,2 %; серина снижается на 1,22 %; глутаминовой кислоты снижается на 5,23 %; пролина повышается на 20,6 %; глицина снижается на 27,93 %; аланина снижается на 14,44 %; тирозина повышается на 1,65 %.

Ключевые слова: лизин, диаммонийфосфат, толстый кишечник, аминокислоты, свиньи.

Для цитирования: Орлов М. М., Орлов Н. М., Тарабрин В. В. Влияние лизина и диаммонийфосфата на содержание аминокислот в стенке толстого отдела кишечника свиней // Инновации науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 149-154.

THE EFFECT OF LYSINE AND DIAMMONIUM PHOSPHATE ON THE AMINO ACID CONTENT IN THE WALL OF THE LARGE INTESTINE OF PIGS

Matvey M. Orlov¹, Nikolai M. Orlov², Vasily V. Tarabrin³

^{1, 2, 3} Samara State Agrarian University, Samara, Russia.

¹ meod.adir@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9890-2453>

² nicasorlow@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5681-6805>

³ tarabrin.v.v@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4147-7740>

The purpose of this study was to study the effect of the combined use of the amino acid lysine with diammonium phosphate on the amino acid composition of the small intestine of pigs. The study was conducted on 30 pigs of the large white breed, selected according to the principle of pairs of analogues. During the study, it was found that the use of 3 g of lysine and 15 g of diammonium phosphate per animal per day as an additional top dressing to the pig diet provides an increase in lysine content by 2.3% on the 150th day of use; histidine increases by 51.29%; arginine increases by 14.08 %; threonine decreases by 4.78%; valine increases by 5.26%; methionine increases by 158.51 %; isoleucine decreases by 0.22 %; leucine increases by 3.20 %; phenylalanine increases by 41.18%; asparagine increases by 2.2%; serine decreases by 1.22%; glutamic acid decreases by 5.23%; proline increases by 20.6%; glycine decreases by 27.93%; alanine decreases by 14.44%; tyrosine increases by 1.65%.

Key words: lysine, diammonium phosphate, large intestine, amino acids, pigs.

For citation: Orlov M. M., Orlov N. M., Tarabrin V. V. (2024). The effect of lysine and diammonium phosphate on the amino acid content in the wall of the large intestine of pigs. Innovations of science and technology of the agro-industrial complex : collection of scientific papers. (pp. 149-154) Kinel : PLC SAU (in Russ)

Введение. Свинина является ценным источником высококачественного животного белка, необходимого для здорового питания человека. Свиньи отличаются высокой конверсией кормов, что позволяет эффективно использовать ресурсы для производства мяса. Применение биологически активных добавок (БАД) в животноводстве остается актуальным и значимым.

БАДы и новые схемы рационов содержат вещества, которые способствуют укреплению иммунной системы животных, снижению стресса, улучшению пищеварения и общего здоровья. Это может привести к сокращению заболеваемости и смертности, а также повысить продуктивность и благополучие животных. Некоторые биологические добавки содержат пробиотики и пребиотики, которые способствуют улучшению состава микрофлоры кишечника свиней, поддерживая здоровье пищеварительной системы и повышая усвояемость питательных веществ. Другие добавки могут содержать антиоксиданты, витамины и минералы, которые помогают укрепить иммунную систему свиней, снижая риск заболеваний и улучшая общее здоровье животных. Премиксы и БАДы могут улучшить усвояемость и использование питательных веществ из кормов животными. Они могут повысить пищевую эффективность, улучшить рост и развитие, а также снизить потребность в кормах, что может привести к экономическим выгодам для животноводства. Лизин является ограничивающей аминокислотой в рационе свиней, не синтезируется организмом и должен поступать с пищей. Он участвует в синтезе антител и других иммунных молекул, помогая организму бороться с инфекциями. Его недостаток может привести к замедлению роста, уменьшению аппетита и другим проблемам [1-4].

Тема применения кормовых добавок и коррекция рационов являются весьма актуальной на сегодняшний день и широко представлена в научной литературе.

Например, под действием протеиновой добавки (премикс) содержащей в своем составе В4 (59,25%) цинк (7,90%), медь (3,95%) происходит повышение показателей: обменной энергии на 0,52%, сырого протеина на 8,17%, переваримого протеина на 9,75%, лизина на 50,98%, цинка на 5,66%, кобальта на 14,28%, В2 на 87,87%, В4 на 3,59%, живой массы на 12,90%, валового прироста на 22,89%, среднесуточного прироста на 22,89%, общего белка на 9,62%, кальция на 6,21%, неорганического фосфора на 6,31%, снижение показателей сухого вещества на 0,11%, метионина + цистина на 8,69%, сырой клетчатки на 32,07%, фосфора на 1,53%, витамина Е на 2,08%, В1 на 2,38%, затраты корма на 13,51% [5].

В исследовании В.В. Семенова, С.И. Кононенко (2012) рацион контрольной группы в составе имел шелушенный ячмень, при этом, в опытной группе шелушенный ячмень был заменен на голозерный ячмень, т.к. в голозерном ячмене, более высокое содержание протеина. В ходе опыта было установлено в опытной группе повышение показателей среднесуточного прироста на 7,9%, поедаемость кормов на 4,8%, снизились показатели расхода кормов на 3,2%, затраты протеина 11% [6].

Коррекция концентрации сырого протеина в рационе (до 151 г/кг) приводит к положительному на физиологическое состояние организма, что выражается в повышении общего белка на 1,27%, альбумина на 16,58%, креатинина 29,80%, креатинкиназы на 21,73%, щелочной фосфатазы 8,69%, АСТ 3,93%, АЛТ 15,16%. Снизились показатели: принято азота с кормом на 13,72%, выделено азота с калом на 26,13%, с мочой на 32,14% [7].

Научные исследования в сельском хозяйстве являются ключевым фактором для повышения эффективности, устойчивости и конкурентоспособности этой отрасли, а также для обеспечения продовольственной безопасности и экономического развития.

Цель исследования – изучение влияния совместного использования аминокислоты лизин с диаммонийфосфатом на аминокислотный состав толстого отдела кишечника свиней.

Исходя из цели была определена следующая задача исследования – изучить влияние 3 г лизина и 15 г диаммонийфосфата на животного в сутки на показатели аминокислотного состава толстого отдела кишечника свиней крупной белой породы.

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось на подсвинках крупной белой породы подобранных по принципу пар-аналогов (средняя живая масса 70-80 кг). Случайным образом было сформировано 2 группы: контрольная группа (n=15) получала основную рацион основу, которого составляли комбикорм, травяная мука, картофель и рыбные отходы, а также опытная группа (n=15), которая помимо основного рациона (идентичного рациону контрольной группы) получала 3 г лизина и 15 г диаммонийфосфата на животного в

сутки. Отбор тканей осуществлялся на 30,90 и 150 день опыта. Определение аминокислотного состава в тканях производилось общепринятыми методами.

Результаты исследования. Данные полученные в ходе исследования представлены в таблицах 1-2.

Таблица 1

Содержание аминокислот в стенке толстого отдела кишечника свиней на 30 день опыта, мг%

Аминокислота	Контрольная группа	Опытная группа
Незаменимые или условно-незаменимые аминокислоты		
Лизин	39,52±0,34	39,30±0,50
Гистидин	9,25±0,21	11,86±0,28***
Аргинин	9,10±0,17	9,48±0,84
Треонин	13,59±0,06	13,68±0,19
Валин	13,87±0,76	14,00±0,71
Метионин	5,64±0,48	8,46±0,69***
Изолейцин	9,26±0,11	9,24±0,39
Лейцин	18,44±0,17	18,49±0,93
Фенилаланин	10,01±0,45	12,10±0,75**
Заменимые и условно-заменимые аминокислоты		
Аспарагин	24,05±0,026	24,17±0,10
Серин	23,21±0,59	23,11±0,32
Глутамат	57,96±0,33	56,35±0,66*
Пролин	21,93±0,44	24,08±0,48***
Глицин	27,85±0,61	25,89±0,22**
Аланин	27,56±0,45	26,16±0,96
Тирозин	10,88±0,43	11,01±0,28

Примечание: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$

Через 30 дней после введения аминокислоты в рацион свиней в контрольной группе были зафиксированы следующие показатели: показатель лизина в стенке толстого кишечника снизился на 0,56 %; показатель содержания гистидина повысился на 28,22 % ($P < 0,001$); показатель содержания аргинина повысился на 4,17 %; показатель треонина повысился на 0,66 %; показатель содержания валина повысился на 0,94 %; показатель содержания метионина повысился на 50 % ($P < 0,001$); показатель содержания изолейцина снизился на 0,21 %; показатель содержания лейцина повысился на 0,27 %; показатель содержания фенилаланина повысился на 20,88 % ($P < 0,01$); показатель содержания аспарагина повысился на 0,5 %; показатель содержания серина снизился на 0,42 %; показатель содержания глутаминовой кислоты снизился на 2,86 % ($P < 0,05$); показатель содержания пролина повысился на 9,8 % ($P < 0,001$); показатель содержания глицина снизился на 7,57 % ($P < 0,01$); показатель содержания аланина снизился на 5,35 %; показатель содержания тирозина повысился на 1,2 %.

Через 150 дней после введения аминокислоты в рацион свиней в контрольной группе были зафиксированы следующие показатели: лизин в стенке толстого кишечника снизился на 2,3 % ($P < 0,001$); содержание гистидина повысилось на 51,29 % ($P < 0,001$); содержание аргинина повысилось на 14,08 % ($P < 0,05$); треонин снизился на 4,78 %; содержание валина повысилось на 5,26 % ($P < 0,01$); содержание метионина повысилось на 158,51 % ($P < 0,001$); содержание изолейцина снизилось на 0,22 %; содержание лейцина повысилось на 3,20 %; содержание фенилаланина повысилось на 41,18 % ($P < 0,001$); содержание аспарагина повысился на 2,2 %; содержание серина снизилось на 1,22 %; содержание глутаминовой кислоты снизилось на 5,23 % ($P < 0,001$); содержание пролина повысилось на 20,6 % ($P < 0,001$); содержание глицина снизилось на 27,93 % ($P < 0,001$); содержание аланина снизилось на 14,44 % ($P < 0,001$); содержание тирозина повысилось на 1,65 %.

Содержание аминокислот в стенке толстого отдела кишечника свиней
на 150 день опыта, мг%

Аминокислота	Контрольная группа	Опытная группа
Незаменимые или условно-незаменимые аминокислоты		
Лизин	39,54±0,23	38,65±0,14***
Гистидин	9,26±0,55	14,01±0,88***
Аргинин	9,09±0,51	10,37±0,23*
Треонин	13,60±0,87	12,98±0,53
Валин	13,87±0,77	14,60±0,75**
Метионин	5,64±0,21	14,58±0,75***
Изолейцин	9,28±0,13	9,26±0,21
Лейцин	18,41±0,34	19,00±0,64
Фенилаланин	10,03±0,69	14,16±0,20***
Заменимые и условно-заменимые аминокислоты		
Аспарагин	24,06±0,88	24,59±0,78
Серин	23,22±0,33	22,94±0,69
Глутамат	57,95±0,26	55,07±0,39***
Пролин	21,94±0,58	26,46±0,93***
Глицин	27,85±0,75	21,77±0,77***
Аланин	27,58±0,33	24,10±0,10***
Тирозин	10,88±0,20	11,06±0,85

Примечание: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$

Заключение. В ходе исследования мы пришли к заключению, что применение 3 г лизина и 15 г диаммонийфосфата на животное в сутки в качестве дополнительной подкормки к рациону свиней обеспечивает повышение на 150 день использования показателей содержания лизина снижается на 2,3 %; гистидина повышается на 51,29 %; аргинина повышается на 14,08 %; треонина снижается на 4,78 %; валина повышается на 5,26 %; метионина повышается на 158,51 %; изолейцина снижается на 0,22 %; лейцина повышается на 3,20 %; фенилаланина повышается на 41,18 %; аспарагина повышается на 2,2 %; серина снижается на 1,22 %; глутаминовой кислоты снижается на 5,23 %; пролина повышается на 20,6 %; глицина снижается на 27,93 %; аланина снижается на 14,44 %; тирозина повышается на 1,65 %.

Список источников

1. Зайцев, В. В. Физиологически допустимые изменения активности гемостаза у поросят, испытавших воздействие неблагоприятного средового фактора // Научное обозрение. Биологические науки. - 2019. - № 1 - С. 24-28.
2. Зайцев, В. В. Физиологическая активность параметров гемостаза у поросят, перенесших эпизод перегревания и получивших катозал // Биологические науки. - 2019.- № 3. С. 22-26.
3. Зайцев, В. В., Макурина О. Н. Физиологические особенности высокопродуктивных лактирующих коров, получавших антиоксидантный липидо-мальный препарат липовитам-бета // Электронный научно-образовательный вестник Здоровье и образование в XXI веке. -2017. Т. 19 -№ 2. - С. 19-25.
4. Боголюбова, Н. В. Зайцев В. В. Шаламова С. А. Гизатуллин О. Ш. Сеитов М. С. Регуляция рубцового пищеварения у молочных коров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2019.- № 6 (80) - С. 214-216.
5. Кононенко, С. И. Влияние скармливания протеиновых добавок на продуктивность. Научный журнал КубГАУ. - 2013. - №85(01). - С.1-25.
6. Семенова, В. В., Кононенко С. И. Нетрадиционные кормовые средства в составе комбикормов. Сборник научных трудов ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. - 2012. - Т-1. №5. - С.110-113.

7. Ниязова, Н. С. Родионова Н. С., Пьянкова Е. В. Использование в кормлении растущих свиней низкопротеиновых комбикормов, сбалансированных по аминокислотам, доступных для всасывания в кишечнике. Проблемы биологии продуктивных животных. - 2016. - № 4. С. 81-90.

References

1. Zaitsev, V. V. (2019) Physiologically permissible changes in hemostasis activity in piglets exposed to adverse environmental factors. Scientific review. Biological sciences, No. 1, 24-28.
2. Zaitsev, V. V. (2019) Physiological activity of hemostasis parameters in piglets who underwent an episode of overheating and received catarrh. Biological Sciences, No. 3, 22-26.
3. Zaitsev, V. V., Makurina O. N. (2017) Physiological features of highly productive lactating cows treated with the antioxidant liposomal drug lipovitam-beta. Electronic scientific and educational bulletin of Health and education in the XXI century. Vol. 19, No. 2, 19-25.
4. Bogolyubova, N. V. Zaitsev, V. V. Shalamova, S. A. Gizatullin, O. S. Seitov, M. S. (2019) Regulation of cicatricial digestion in dairy cows. Izvestiya Orenburg State Agrarian University, № 6 (80), 214-216
5. Kononenko, S. I. (2013) The effect of feeding protein supplements on productivity. KubGAU Scientific Journal, №85(01),1-25.
6. Semenova, V. V., Kononenko S. I. (2012) Non-traditional feed products as part of compound feeds. Collection of scientific papers of the Stavropol Scientific Research Institute of Animal Husbandry and feed production, Т-1.№.5,110-113.
7. Niyazova, N. S. Rodionova N. S., Pyankova E. V. (2016) The use of low-protein compound feeds balanced in amino acids available for absorption in the intestine in feeding growing pigs. Problems of biology of productive animals, No. 4, 81-90.

Информация об авторах

М. М. Орлов – аспирант;

Н. М. Орлов – аспирант;

В.В. Тарабрин – кандидат биологических наук, доцент.

Information about the authors

M. M. Orlov – Postgraduate student;

N. M. Orlov – Postgraduate student;

V. V. Tarabrin – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: All authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is no conflict of interest.

Научная статья

УДК 619.02.63

ДИАГНОСТИКА ПОСЛЕРОДОВЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ У КОРОВ

Людмила Анатольевна Минюк¹, Дарья Юрьевна Шарипова²,

Полозюк Ольга Николаевна³

^{1, 2} Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

³ Донской государственный аграрный университет, Ростовская область, Россия

¹ ssaa-samara@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6607-3611>

² ssaa-samara@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5552-0909>

³ dongau@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7378-565X>

Рассмотрены варианты ранней диагностики и прогнозирования послеродовых осложнений у крупного рогатого скота путём цитологии влагалищного мазка. Показано, что цитологический состав влагалищной слизи количественно изменяется в зависимости от характера течения послеродового периода у коров. Количественные показатели морфологического и функционального состояния эпителиальной ткани могут быть использованы для своевременной диагностики проблем с органами воспроизводства у коров.

Ключевые слова: эндометрит, цитология, клетки, патология, мазок, исследования

Для цитирования: Минюк Л. А., Шарипова Д. Ю., Полозюк О. Н. Диагностика послеродовых осложнений у коров// Инновации науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 154-158.

DIAGNOSIS OF POSTPARTUM COMPLICATIONS IN COWS

Lyudmila A. Minyuk¹, Daria Y. Sharipova², Polozyuk O. N.³

^{1,2}Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

¹ssaa-samara@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6607-3611>

²ssaa-samara@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5552-0909>

³dongau@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7378-565X>

Options for early diagnosis and prediction of postpartum complications in cattle by cytology of a vaginal smear are considered. It has been shown that the cytological composition of vaginal mucus varies quantitatively depending on the nature of the course of the postpartum period in cows. Key words: endometritis, cytology, cells, pathology, smear, research. Quantitative indicators of the morphological and functional state of epithelial tissue can be used for timely diagnosis of problems with reproductive organs in cows.

Keywords: endometritis, cytology, cells, pathology, smear, research

For citation: Minyuk L. A., Sharipova D. Yu., Polozyuk O. N. Diagnosis of postpartum complications in cows: collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State Agrarian University, 2024. P. 154-158.

Актуальность темы. Воспроизводство животных остаётся актуальной проблемой в животноводстве, и конечно, как уже было неоднократно отмечено рядом авторов, для развития отрасли ему необходимо уделять особое внимание [1,3,5]. Для того, чтобы мы могли постоянно наращивать выход продукции животноводства, необходимо проводить более глубокие и комплексные исследования касательно репродуктивной функции самок. И конечно самым основным параметром здесь является своевременная диагностика патологий, связанных с репродуктивной системой [4,6-8].

Немаловажную роль в реализации репродуктивной функции самок у всех видов животных выполняет эпителий органов воспроизводства. Он не только защищает и образует верхний слой, но и выделяет специфические вещества, которые обеспечивают комфортную среду для половых клеток и эмбрионов, помогая при их передвижении. Установлено, что нарушению течения нормальных родов и последующего периода способствуют сбои в работе эндокринной системы [2,6,10].

Но в условиях производства провести гормональные исследования, чаще всего либо не предоставляется возможным вообще, либо крайне затруднительны. В связи с этим можно использовать более простые способы диагностики функционального состояния половой системы на протяжении всего послеродового периода у коров. К ним относится исследование мазка влагалищной слизи в частности [2,6,9].

Цель исследования - повышение эффективности диагностики послеродовых заболеваний у коров.

Исследования проводились в рамках научной тематики кафедры анатомии, акушерства и хирургии Самарского ГАУ.

Сначала было проведено клиническое обследование животных и проведено взятие влагалищной слизи и изготовление мазков у животных с 1 дня после отёла на протяжении всего послеродового периода. В результате этого исследования нами было отобрано 20 коров, которых мы разделили на три группы. Основным критерием распределения по группам был характер течения послеродового периода: 1 группа (контрольная) - с нормальным течением послеродового периода - 6 голов; 2 группа (опытная) - с субинволюцией матки - 6 голов; 3 группа (опытная) - с послеродовым эндометритом - 8 голов.

Течение послеродового периода определяли по следующим показателям:

1. Общее состояние животных (температура, пульс, дыхание);
2. Морфологические особенности матки (ректальное исследование матки, положение, тонус, складчатость, регидность);
3. Состояние яичников (наличие или отсутствие кист и патологического желтого тела, фолликулы);
4. Выделения из влагалища (состояние лохий, и их исчезновение лохий);
5. Наступление у животных охоты на 18-30 день послеродового периода.

Для проведения исследования цитологического состава были изготовлены мазки. Влагалищную слизь собирали при помощи ватных палочек, смоченных изотоническим раствором. Материал помещали на предметное стекло и высушивали на воздухе около 15 мин. После высыхания мазка проводили его фиксацию в 96 % этиловом спирте в течение 30 минут. Окрашивание мазков проводили по методу Романовского - Гимзе. Для определения цитологического состава слизи определяли количество поверхностных, промежуточных и парабазальных эпителиальных клеток.

Результаты исследований. По результатам исследования было выявлено, что соотношение клеток эпителия влагалищной слизи различается во всех трёх группах животных. Процентное содержание поверхностных клеток в 1 группе составило 50-55 % от общего числа клеток эпителия, во 2 опытной группе (субинволюция матки) - 10-15%, а в третьей опытной группе (эндометрит) до 8%. Вторая категория клеток - промежуточные были выявлены в мазках коров в первой группы около 20-35%, во второй группе - 55-65%, в третьей - 60%. Что касается парабазальных клеток, были получены следующие результаты: при нормальном течении послеродового периода количество их составило около 10 % от общего числа клеток эпителия; при субинволюции матки - 13%, при послеродовом эндометрите ещё больше - 25%.

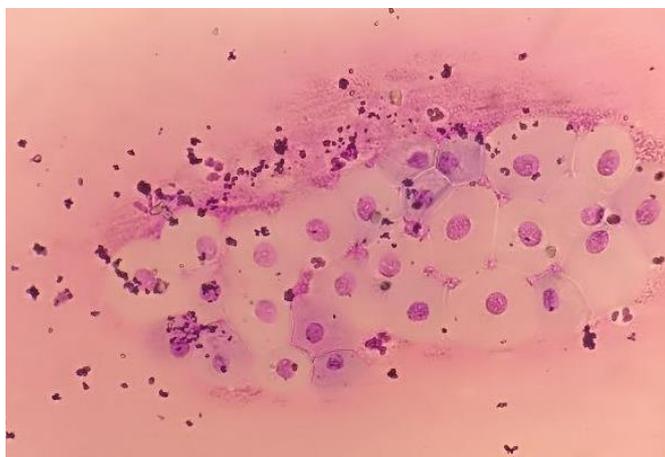


Рис. 1 Цитологическая картина влагалищного мазка у коров с послеродовым эндометритом

Выводы. Для разных групп крупного рогатого скота в послеродовом периоде, выявлены различия в клиническом состоянии животных, морфологических показателях их полового аппарата и цитологической картине влагалищной слизи. Цитологический состав влагалищной слизи количественно изменяется в зависимости от характера течения послеродового периода у коров. Количественные показатели морфологического и функционального состояния эпителиальной ткани могут быть использованы для своевременной диагностики проблем с органами воспроизводства у коров.

Список источников

1. Баймишев, М. Х., Баймишев, Х. Б., Землянкин, В. В., Минюк, Л. А., Нечаев, А. В. Профилактика послеродовой патологии препаратом Цимактин. Успехи современной науки. 2017. Т. 9. № 4. С. 7-11.
2. Баженова, Н. Б. Давыдов, В. У., Степанов, Г. С. Совершенствование методов цитодиагностики в ветеринарной гинекологии // Актуальные проблемы ветеринарии. – С. Пб, 1994. С.55-58
3. Гришина, Д. Ю. Анализ микрофлоры вагинального мазка у коров в норме и при гнойном эндометрите / Д. Ю. Гришина, В. В. Ермаков, Л. А. Минюк / сб.: Актуальные вопросы с.-х. наук в современных условиях развития страны. сбор. науч. трудов международной научно-практической конференции. 2015. С. 60-62.
4. Гришина Д. Ю., Минюк, Л. А. Морфологические показатели крови у коров с нормальным и патологическим течением послеродового периода. Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 1. С. 20-23.
5. Гришина, Д. Ю., Минюк, Л. А. Цитология вагинальной слизи при диагностике послеродовых эндометритов у коров. Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 1. С. 11-13.
6. Животягина, Е. В. Способ прогнозирования и ранней диагностики послеродовых осложнений у коров/ Е. В. Животягина, Л. И. Дроздова/ Практические рекомендации по ветеринарии. Томск, 2005. 19 с.
7. Животягина Е. В. Цитологический состав влагалищной слизи коров при нормальном течении послеродового периода / Е. В. Животягина, О.В. Семенов// Ветеринария – 2005- №7. С.34-37.
8. Минюк, Л. А., Нечаев, А. В. Использование препарата "Эмиксид" в лечении коров, больных эндометритом. Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. № 1. С. 62-64.
9. Минюк, Л. А., Гришина, Д. Ю. Лечение хронического гнойно-катарального эндометрита у коров препаратом Мастометрин. Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 4. С. 83-85.
10. Якименко Л. А., Минюк Л. А. К вопросу об оплодотворяемости голштинизированных черно-пестрых коров. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, заслуженного деятеля науки РСФСР и РД, профессора М. М. Джамбулатова. 2016. С. 749-753.

References

1. Baymishev, M. H., Baymishev, H. B., Zemlyankin, V. V., Minyuk, L. A., Nechaev, A. V. Prevention of postpartum pathology with the drug Cimactin. The successes of modern science. 2017. Vol. 9. No. 4. pp. 7-11.
2. Bazhenova, N. B. Davydov, V. U., Stepanov, G. S. Improvement of cytodiagnostic methods in veterinary gynecology // Actual problems of veterinary medicine. – S. Pb, 1994. – pp.55-58
3. Grishina, D. Y. Analysis of the microflora of vaginal smear in cows in normal and purulent endometritis / D. Y. Grishina, V. V. Ermakov, L. A. Minyuk / In the collection: Topical issues of agricultural sciences in the modern conditions of the country's development. Collection of scientific papers of the international scientific and practical conference. 2015. pp. 60-62.

4. Grishina D. Yu., Minyuk L. A. Morphological blood parameters in cows with normal and pathological course of the postpartum period. Proceedings of the Samara State Agricultural Academy. 2015. No. 1. pp. 20-23.
5. Grishina, D. Yu., Minyuk, L. A. Cytology of vaginal mucus in the diagnosis of postpartum endometritis in cows. Proceedings of the Samara State Agricultural Academy. 2015. No. 1. pp. 11-13.
6. Zhivotyagina, E. V. Method of forecasting and early diagnosis of postpartum complications in cows/ E. V. Zhivotyagina, L. I. Drozdova/ Practical recommendations for veterinary medicine. Tomsk, 2005. 19 p.
7. Zhivotyagina E. V. Cytological composition of vaginal mucus of cows during the normal course of the postpartum period / E. V. Zhivotyagina, O. V. Semenov// Veterinary Medicine- 2005- No.7. pp.34-37.
8. Minyuk, L. A., Nechaev, A. V. The use of the drug "Emixide" in the treatment of cows with endometritis. Proceedings of the Samara State Agricultural Academy. 2011. No. 1. pp. 62-64.
9. Minyuk, L. A., Grishina, D. Y. Treatment of chronic purulent-catarrhal endometritis in cows with Mastometrine. Proceedings of the Samara State Agricultural Academy. 2016. No. 4. pp. 83-85.
10. Yakimenko L. A., Minyuk L. A. On the issue of fertilization of Holstein black-and-white cows. Collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 90th anniversary of the Corresponding member of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the RSFSR and RD, Professor M.M. Dzhambulatov. 2016. pp. 749-753.

Информация об авторах

Л. А. Минюк – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Д. Ю. Шарипова - кандидат биологических наук, доцент;

О. Н. Полозюк - доктор биологических наук, профессор.

Information about the authors

L. A. Minyuk - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

D. Y. Sharipova - Candidate of Biological Sciences, Associate Professor;

O. N. Polozyuk - Doctor of Biological Sciences, Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 57.043:636.034

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МОЛОКА МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Галина Васильевна Молянова¹, Оксана Владимировна Семкина²,

Богдан Игоревич Статенко³

^{1,2,3}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия.

¹molyanova@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1325-6809>

²oks3350@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7542-1198>

³lmicim3@gmail.com, <http://orcid.org/0009-0009-8398-3826>

Статья написана в рамках научного проекта: «Разработка и внедрение в промышленное производство Самарской области способа повышения адаптационных и продуктивных показателей мелкого рогатого скота назначением отечественного биопрепарата» № 23-26-10009. Цель исследования - изучение эффективности пробиотической кормовой добавки на основе BACILLUS AMYLOLIQUEFACIENS на молочную продуктивность коз в типе зааненской породы. Изучены продуктивность и качественные характеристики молока. Для проведения исследований были отобраны 60 голов коз. Данные исследований показали, что при добавлении в рацион дойных коз пробиотика длительность лактации увеличивается, а, следовательно, и удои за лактацию. Количество молочного жира в молоке коз за лактацию, которые получали препарат в сублимированном виде составило 698,5, что на 6,1% выше, чем в контрольной группе. Содержание белка в группе, получавшей препарат в жидкой форме было на 3,8% выше, чем в контрольной. Среднесуточный удой в группах различался незначительно.

Ключевые слова: маточное поголовье коз, продуктивность, качество молока, лактация, пробиотик.

Для цитирования: Молянова Г. В., Семкина О. В., Статенко Б. И., Влияние пробиотиков на продуктивность и качество молока мелкого рогатого скота в условиях Самарской области // Инновации науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 158-164.

THE EFFECT OF PROBIOTICS ON THE PRODUCTIVITY AND QUALITY OF MILK OF SMALL CATTLE IN THE SAMARA REGION

Galina V. Molyanova¹, Oksana V. Semkina², Bogdan I. Statenko³

¹ Samara State Agrarian University, Samara, Russia.

² IP "Tsirulev E.P.", head of K(F)X Samara region, Russia.

¹ molyanova@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1325-6809>

² oks3350@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7542-1198>

³ Imicim3@gmail.com, <http://orcid.org/0009-0009-8398-3826>

The article was written within the framework of a scientific project: "Development and introduction into industrial production of the Samara region of a method for increasing the adaptive and productive indicators of small cattle by prescribing a domestic biological product" No. 23-26-10009. The aim of the study was to study the effectiveness of a probiotic feed additive based on BACILLUS AMYLOLIQUEFACIENS on the dairy productivity of goats in the Zaanen breed type. The productivity and quality characteristics of milk have been studied. 60 heads of goats were selected for the research. Research data have shown that when a probiotic is added to the diet of dairy goats, the duration of lactation increases, and, consequently, the milk yield for lactation. The amount of milk fat in the milk of goats during lactation who received the drug in freeze-dried form was 698.5, which is 6.1% higher than in the control group. The protein content in the group receiving the drug in liquid form was 3.8% higher than in the control group. The average daily milk yield in the groups differed slightly.

Keywords: breeding stock of goats, productivity, milk quality, lactation, probiotic.

For citation: Molyanova G. V., Semkina O. V., Statenko B. I., The effect of probiotics on the productivity and quality of milk of small cattle in the Samara region. P.158-164.

Статья написана в рамках научного проекта: «Разработка и внедрение в промышленное производство Самарской области способа повышения адаптационных и продуктивных показателей мелкого рогатого скота назначением отечественного биопрепарата» № 23-26-10009.

На сегодняшний день молоко играет важную роль в жизни человека. Молоко содержит ценные и легкоусвояемые белки, жиры, углеводы, минеральные вещества и поэтому является обязательным продуктом питания человека. Также молоко содержит витамины и минералы, особенно много кальция [2-4].

В России козоводство является одной из самых перспективных отраслей животноводства. Во-первых, козье молоко имеет уникальный химический состав. Во-вторых, рыночная стоимость продукции довольно высокая. Третья же причина заключается в том, что спрос на данную продукцию на мировом рынке остается устойчивым [7].

Для повышения удоев на молочных предприятиях применяются современные кормовые средства, в частности пробиотиков, сохраняя при этом оптимальное содержание жира и белка в молоке. Поэтому важной и актуальной задачей научных исследований является изучение продуктивности молочных коз при скармливании пробиотиков [9].

Благоприятное действие на организм животного оказывают добавки на основе пробиотиков, так как живые микробные клетки улучшают кишечный микробный баланс, активизируют иммунные и обменные процессы. В отличие от кормовых антибиотиков, пробиотики безопасны и нетоксичны для животных и птицы. Пробиотики так же модулируют иммунные реакции, оказывают противоаллергическое действие и могут регулировать пищеварение. [8]

Ученый Валиуллин Л.Р. со своими коллегами провели анализ антимикробного потенциала новых штаммов *Lactobacillus Acidophilus in vitro* по отношению к возбудителям кишечных инфекций молодняка сельскохозяйственной птицы. В ходе анализа было выяснено, что наибольшей активностью целлюлазы и амилазы обладал штамм IV8. Штамм IV72 характеризовался более высоким, по сравнению с штаммом IV8, уровнем биосинтеза протеазы, фитазы и липазы [1,5].

В последние десятилетия наблюдается тенденция применения пробиотиков как альтернативного натурального средства для улучшения здоровья животных и человека. К данным препаратам начали прибегать вследствие запретов на территории многих стран бесконтрольного применения кормовых антибиотиков и антибактериальных препаратов, которое привело к накоплению их в пищевых продуктах, окружающей среде. Это спровоцировало появление микроорганизмов, устойчивых к препаратам, и нарушению биоценотического равновесия в популяции микроорганизмов. Применение пробиотиков во всем мире является важнейшим элементом перехода к получению экологически чистой животноводческой продукции. В настоящее время все больше производителей кормов вводят в состав продукции пробиотические микроорганизмы, которые не вызывают резистентности у патогенной микрофлоры, способны модулировать иммунные реакции, оказывают противоаллергическое действие, регулируют пищеварение, и, как следствие, повышают продуктивность сельскохозяйственных животных и улучшение качества производимой продукции.

Наибольшее распространение и изучение нашли бактериальные пробиотики. До применения пробиотиков применяли выпойку больным животным рубцовой жидкости, взятой у здоровой особи. Эта процедура помогает запустить рубцовое пищеварение больного животного вновь.

Пробиотики в ходе своей жизнедеятельности выделяют биологически активные вещества, препятствующие росту вредной микрофлоры. Например, молочнокислые бактерии вырабатывают слабые органические кислоты (молочную, уксусную), которые изменяют кислотность среды, создавая неблагоприятные условия для размножения патогенных микроорганизмов. Пробиотики могут утилизировать токсичный для анаэробной микрофлоры кислород в желудочно-кишечном тракте. Это особенно важно для рубцового пищеварения [4-6].

В настоящее время пробиотики выпускают в сухом и жидком виде. Препараты в жидком виде удобнее хранить, транспортировать и применять. Однако, микроорганизмы в таких препаратах находятся в неактивной форме и для их активизации необходимо соблюдение определенных условий, таких как температура, питательная среда, влажность и т.д. [4] Жидкие препараты содержат микроорганизмы в активной форме, находятся в питательной среде,

содержащей продукты метаболизма данных микроорганизмов: ферменты, витамины, аминокислоты и т.д. [3, 4]

Одним из перспективных путей повышения производства молока коз, является создание высокопродуктивных стад и типов молочных коз, что подтверждается работами известных ученых С. И. Новопашиной, М. Ю. Санникова, М. А. Косимова и др. а многочисленные исследования А. С. Шуварикова, Д. Г. Протасовой, С. В. Симоненко и многих других посвящены биологической ценности козьего молока, и отмечают, что козье молоко обладает лучшей усвояемостью при сравнении с коровьим, более калорийно, содержит повышенное количество сухих и минеральных веществ, богато незаменимыми аминокислотами, витаминами А, В, С и Д [3].

В настоящее время в России развивается молочное козоводство, и важной задачей является повышение молочной продуктивности. Наряду с этим следует уделить внимание качественным показателям молока, изучению экстерьерных и интерьерных показателей коз и установлению биоритмов молочной продуктивности для выявления возможных взаимосвязей.

Микробиологический препарат на основе *V. amyloliquefaciens* произведен в исследовательской лаборатории индивидуального предпринимателя, главы Крестьянского (Фермерского) Хозяйства "Цирулев Евгений Павлович". Препарат представляет собой жидкость светло-коричневого цвета, средняя концентрация составляет 4×10^9 . Для дачи в жидкой форме делали разведение препарата до 4×10^7 . Препарат имеет положительное экспертное заключение, по токсиколого-гигиенической оценке, штамма. При проведении исследований *in vitro* препарат показал стойкие антагонистические способности в отношении бактериальных и грибных фитопатогенов в концентрации 4×10^7 [3, 4].

Пробиотик в сухом виде дольше храниться, не требует каких-то специальных условий, кроме холодильника, более удобен для приема внутрь животным в условиях животноводческого комплекса, вся процедура дачи препарата для обслуживающего персонала требует меньше времени и уровня компетенции.

Пробиотик в жидком виде имеет ограниченный срок годности, его перед употреблением целесообразнее подогреть до температуры тела животного, дача препарата в жидком виде требует больше времени и компетентности обслуживающего персонала. Однако с точки зрения фармакологического действия препарата - более физиологична жидкая форма.

Проектом предусмотрено проведение научно обоснованной интерпретации эффективности и экономической целесообразности назначения козлятам раннего возраста микробиологического препарата на основе *V. amyloliquefaciens* в различной лекарственной форме выпуска. В первой группе (контрольная) животные получали основной рацион (ОР), сбалансированный по основным показателям в соответствии с нормами РАСХН. Вторая группа (опытная I) получали ОР с добавлением за 20-30 мин до кормления микробиологического препарата в виде водного раствора по в концентрации 4×10^7 на голову 1 раз в сутки в течение 2-х месяцев. Третья группа (опытная II) получали ОР с добавлением микробиологического препарата в той же концентрации в сублимированном виде по 1 капсуле на голову 1 раз в сутки.

Первичными исследованиями для отбора перспективных высокопродуктивных животных являются проведение контрольных доек и регулярные исследования качества молока. Изучение данных показателей позволяет охарактеризовать общую продуктивность, а также в дальнейшем взаимосвязь с кормлением животных. Поэтому представленные результаты являются актуальными [8].

Цель исследования – выявить зависимость применения в рационе коз пробиотиков с продуктивностью и качеством молока на базе К(Ф)Х «Семкина О. В.» Самарской области.

Исходя из цели исследования, были поставлены **следующие задачи** – провести исследования продуктивности и качества молока контрольной и опытных групп животных.

Материал и методы исследования.

Научная работа проводилась на базе кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология», испытательной лаборатории ИП «Цирулев Е. П.», глава К(Ф)Х и фермы по производству и переработке козьего молока К(Ф)Х «Семкина О. В.» Приволжского района Самарской

области. Научно-производственный опыт проводили на лактирующих козах, с учетом возраста, лактации, физиологического состояния, продуктивности и качества молока с применением в рационе животных пробиотиков на базе *V. amyloliquefaciens*. Животные получали ОР, соответствующий нормами РАСХН.

Результаты исследований.

Ферма по производству и переработке козьего молока была зарегистрирована 09.09.2021 года. В настоящее время в хозяйстве зарегистрировано 105 голов коз в типе зааненской породы, из них 62 – дойное стадо. Зооигиенические показатели в животноводческом помещении К(Ф)Х «Семкина О. В.» соответствуют стандартам содержания мелкого рогатого скота. Микроклимат в помещении характеризовался следующими показателями: температура воздуха в среднем была $16,0 \pm 3,4^{\circ}\text{C}$, относительная влажность – $68,3 \pm 1,9\%$ [3, 4].

Химический состав и питательность корма, используемого в хозяйстве для кормления козлят, соответствует общероссийским данным (табл. 1). В свободном доступе в кормушки добавляли Фелуцен соль для МРС с макро- и микроэлементами, а также трикальцийфосфат [3.4].

Таблица 1

Структура основного рациона коз, %

Корма	М.д. влаги	М.д. сырого протеина	М.д. сырого жира	Клетчатка	М.д сырой золы	М.д сухих веществ
Сено злаково-разнотравное	17,0	8,4	0,9	23,4	10,0	83,0
Комбикорм	11,45	13,00	3,62	3,40	2,99	88,55

Для изучения молочной продуктивности проводились контрольные дойки всех коз опытной и контрольных групп в соответствии с условиями опыта, с последующим пересчетом суточного удоя на месячный и удой за лактацию по каждому животному (методика ВНИИОК, 1998). По динамике месячных удоев коз определен характер лактационных кривых.

Физико-химический состав молока всех коз контрольной и опытной групп определялся один раз в месяц у всех животных. Общепринятые показатели: плотность молока, количество жира, белка, лактозы, СОМО – определяли с использованием прибора «Клевер – 1М». Кислотность молока – по методике. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2

Продуктивность и качество молока коз

Показатель	Группа		
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2
Количество животных, гол.	20	20	20
Средняя продолжительность лактации, дней	267	270	273
Удой за лактацию, кг	15119,3	15141,5	15389,6
Количество молочного жира, кг	658,3	659,6	698,5
Среднесуточный удой, кг	2,83	2,86	2,84
Жирность молока, %	4,35	4,36	4,54
Белок, %	3,13	3,21	3,25

Данные исследований показали, что при добавлении в рацион дойных коз пробиотика длительность лактации увеличивается, а, следовательно, и удой за лактацию. Количество молочного жира в молоке коз за лактацию, которые получали препарат в сублимированном виде составило 698,5, что на 6,1% выше, чем в контрольной группе. Содержание белка в группе, получавшей препарат в жидкой форме, было на 3,8% выше, чем в контрольной. Среднесуточный удой в группах различался незначительно.

Сыропригодность молока подопытных коз

Показатель	Группа			Нормативный показатель
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2	
Жир/Белок	1,35	1,31	1,44	1,2-1,5
Белок/Жир	0,74	0,76	0,69	-
Сычужная свертываемость, мин	11,2	11,1	11,0	менее 15
Кислотность, °Т	15	14	15	14-21

Соотношение жира к белку во всех группах было в пределах нормы. Молоко от всех животных своевременно коагулировало под действием сычужного фермента. Кислотность была в норме на нижних пределах, прописанных в нормативной документации.

На основании проведенных исследований можно сделать выводы, что молоко от всех групп животных соответствовало нормативной документации. Однако в молоке коз опытной группы с введением в рацион сублимированных пробиотиков содержание жира и белка было выше.

Заключение.

На основании проведенных исследований можно сделать выводы, что молоко от всех групп животных соответствовало нормативной документации. Однако в молоке коз опытной группы с введением в рацион сублимированных пробиотиков содержание жира и белка было выше.

Список источников

1. Валиуллин Л. Р. Новые штаммы *Lactobacillus Acidophilus* как перспективные пробиотики для птицеводства / Валиуллин Л. Р., Мухаммадиев Риш.С., Мухаммадиев Рин.С. и др // Ветеринария Кубани, 2022, №6. DOI: 10.33861/2071-8020-2022-6-16-2
2. Зимняков В. М. Состояние, проблемы и перспективы производства молока в России / Зимняков В. М. и др. // Техника и технологии в животноводстве. 2023. № 1(49). С. 4-10. EDN GIOCCP
3. Молянова, Г. В. Экстерьерно-конституциональные особенности и условия кормления и содержания коз в типе зааненской породы в условиях Самарской области / Г. В. Молянова, О. В. Семкина // Инновационные достижения науки и техники АПК : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Самара, 28 февраля – 02 2023 года. – Кинель: Самарский государственный аграрный университет, 2023. – С. 469-473. – EDN PJTGXG.
4. Молянова Г. В., Семкина О. В., Статенко Б. И., Винокурова А. П. Биохимические параметры крови козлят зааненской породы при применении препарата на основе *Bacillus amyloliquefaciens* // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. №4. С. 79–86. doi: 10.55170/19973225_2023_8_4_79
5. Мухаммадиева А. С. Выделение и изучение морфологических и биохимических свойств новых штаммов молочнокислых бактерий, перспективных для создания пробиотических препаратов/ А. С. Мухаммадиева Р. С. Мухаммадиев, Р. С. Мухаммадиев, Л. Р. Валиуллин// Ветеринарный врач. 2020. № 3. С. 39-46.
6. Никулин, В. Н. Биологические основы применения пробиотических препаратов в сельском хозяйстве : [монография] / В. Н. Никулин, Б. В. Тараканов, В. В. Герасименко. - Оренбург : Изд. центр ОГАУ, 2007. - 111 с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 978-5-88838-427-5
7. Сафина А. К., Гайнуллина М. К. Молочное козоводство: значение, состояние и перспективы развития в России / Сафина А.К., Гайнуллина М.К.// DOI 10.31588/2413_4201_1883_2_250_208
8. Сверчкова Н. В. Пробиотические препараты на основе бактерий рода *Bacillus* для животноводства, птицеводства и промышленного рыбководства/ Сверчкова Н. В.// УДК 579.6+579.22/ Микробные биотехнологии: фундаментальные и прикладные аспекты. Том 12
9. Зотеев, В. БВМК с цеолитовым туфом в рационе бычков / В. Зотеев, Г. Симонов, А. Симонов // Комбикорма. – 2013. – № 8. – С. 49-50.

10. Функ И. А., Владимиров Н. И. Влияние разных доз пробиотического препарата на молочную продуктивность коз в типе зааненской пород/ Функ И. А., Владимиров Н. И.// УДК 636.52/.58.033:636.087.8 / Вестник Алтайского государственного аграрного университета № 7 (189), 2020

References

1. Valiullin L. R. New strains of *Lactobacillus Acidophilus* as promising probiotics for poultry farming / Valiullin L. R., Mukhammadiev Rish. S., Mukhammadiev Rin. S. et al. // *Veterinary Medicine of Kuban*, 2022, No.6. DOI: 10.33861/2071-8020-2022-6-16-2
2. Zimnyakov V. M. The state, problems and prospects of milk production in Russia / Zimnyakov V. M. et al. // *Equipment and technologies in animal husbandry*. 2023. No. 1(49). pp. 4-10. EDN GIOCCP
3. Molyanova, G. V. Exterior and constitutional features and conditions of feeding and keeping goats in the Zaanen breed type in the Samara region / G. V. Molyanova, O. V. Semkina // *Innovative achievements of science and technology of the agroindustrial complex: Collection of scientific papers of the International Scientific and practical conference, Samara, February 28 – 02 2023.* – Kinel: Samara State Agrarian University, 2023. – pp. 469-473. – EDN PJTGXG.
4. Molyanova G. V., Semkina O. V., Statenko B. I., Vinokurova A. P. Biochemical parameters of the blood of goats of the Zaanen breed when using a drug based on *Bacillus amyloliquefaciens* // *Izvestiya Samara State Agricultural Academy*. 2023. No.4. pp. 79-86. doi: 10.55170/19973225_2023
5. Mukhammadieva A. S. Isolation and study of morphological and biochemical properties of new strains of lactic acid bacteria promising for the creation of probiotic drugs/ A. S. Mukhammadieva R. S. Mukhammadiev, R. S. Mukhammadiev, L. R. Valiullin// *Veterinarian*. 2020. No. 3. pp. 39-46.
6. Nikulin, V. N. Biological bases of the use of probiotic drugs in agriculture : [monograph] / V. N. Nikulin, B. V. Tarakanov, V. V. Gerasimenko. Orenburg : Publishing House of the OGAU Center, 2007. 111 p.: ill., table.; 21 cm.; ISBN 978-5-88838-427-5
7. Safina A. K., Gainullina M. K. Dairy goat breeding: the value, state and prospects of development in russia / Safina A.K., Gainullina M.K.// DOI 10.31588/2413_4201_1883_2_250_208
8. Sverchkova N. V. Probiotic preparations based on bacteria of the genus *Bacillus* for animal husbandry, poultry farming and industrial fish farming/ SVERCHKOVA N. V.// UDC 579.6+579.22/ *Microbial biotechnologies: fundamental and infertile aspects*. Volume 12
9. Zoteev, V. BVMK with zeolite tuff in the diet of bulls / V. Zoteev, G. Simonov, A. Simonov // *Mixed feed*. – 2013. – No. 8. – P. 49-50.
10. Funk I. A., Vladimirov N. I. The effect of different doses of a probiotic drug on the dairy productivity of goats in the type of zaanen breeds / Funk I.A., Vladimirov N. I. // UDC 636.52/.58.033:636.087.8 / *Bulletin of the Altai State Agrarian University* No. 7 (189), 2020

Информация об авторах:

Г. В. Молянова – доктор биологических наук, профессор;
О. В. Семкина – аспирант;
Б. И. Статенко – аспирант.

Information about the authors:

G. V. Molyanova - Doctor of Biological Sciences, Professor;
O. V. Semkina – Postgraduate student;
B. I. Statenko – Postgraduate student.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interests.

**ИЗМЕНЕНИЕ С ВОЗРАСТОМ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННОЙ
РЕЗИСТЕНТНОСТИ У ЧИСТОПОРОДНЫХ БЫЧКОВ КАЛМЫЦКОЙ,
МАНДОЛОНГСКОЙ ПОРОД И ИХ ПОМЕСЕЙ**

**Хайридин Меликович Негматов¹, Игорь Рамилевич Газеев²,
Наиль Мирзаханович Губайдуллин²**

^{1, 2, 3} ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Республика Башкортостан, Россия

¹haridin.negmatov@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0003-9848-409X>

²gazeevigor@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2746-8634>

²ngubaidullin@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-4523-2265>

Цель исследований – оценить адаптационные способности бычков калмыцкой, мандолонгской пород и их помесей в природно-климатических и кормовых условиях Самарской области. В результате исследований установлено, что после рождения теленка в его организме начинается процесс формирования иммунной системы. В начальной стадии роста, пока защитную функцию выполняют иммуноглобулины молозива, происходит процесс активации гуморальных и клеточных факторов защиты, к которым относятся лейкоциты, фракция γ-глобулинов, бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови. Первыми на страже здоровья телят оказываются лейкоциты, за счет своей фагоцитарной активности, которая после 8-месячного возраста начинает ослабевать и им на помощь приходят гуморальные факторы на основе бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови. Все это, вместе, взятое, составляет единый механизм иммунной защиты организма животных в период их роста и развития. Таким образом, результаты исследований показали, что в зависимости от интенсивности роста и уровня мясной продуктивности изучаемых пород, а также от степени их адаптации к климатическим и кормовым условиям региона, изменяются показатели естественной резистентности организма животных, которые характеризуют его способность противостоять негативным условиям окружающей среды.

Ключевые слова: порода, бычки, помесные, естественная резистентность, гуморальные факторы, клеточные факторы.

Для цитирования: Негматов Х. М., Газеев И. Р., Губайдуллин Н. М. Изменение с возрастом показателей естественной резистентности у чистопородных бычков калмыцкой, мандолонгской пород и их помесей // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 165-170.

**THE CHANGE IN NATURAL INDICATORS WITH AGE
RESISTANCE IN PUREBRED BULLS OF THE KALMYK,
THE MANDOLONG BREED AND THEIR CROSSBREEDS**

Khayridin M. Negmatov¹, Igor R. Gazeev², Nail M. Gubaidullin²

^{1, 2, 3}Bashkir State University, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia

¹haridin.negmatov@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0003-9848-409X>

²gazeevigor@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2746-8634>

²ngubaidullin@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-4523-2265>

The purpose of the research is to evaluate the adaptive abilities of calves of the Kalmyk, Man–Dolong breeds and their hybrids in the climatic and feeding conditions of the Samara region. As a result of

research, it was found that after the birth of a calf, the process of formation of the immune system begins in its body. In the initial stage of growth, while the protective function is performed by colostrum immunoglobulins, the process of activation of humoral and cellular protection factors occurs, which include leukocytes, the fraction of gamma globulins, bactericidal and lysozyme activity of blood serum. Leukocytes are the first to guard the health of calves, due to their phagocytic activity, which begins to weaken after 8 months of age and humoral factors based on bactericidal and lysozyme activity of blood serum come to their aid. All this, taken together, makes up a single mechanism of immune protection of the animal body during their growth and development. Thus, the research results showed that depending on the intensity of growth and the level of meat productivity of the studied breeds, as well as on the degree of their adaptation to climatic and forage conditions of the region, the indicators of natural resistance of the animal organism change, which characterize its ability to withstand negative environmental conditions.

Keywords: breed, bulls, crossbreeds, natural resistance, humoral factors, cellular factors.

For citation: Negmatov K. M. Gazeev I. R., Gubaidullin N. M. (2024). The change in natural indicators with age resistance in purebred bulls of the kalmyk, the mandolong breed and their crossbreeds. Innovative achievements of science and Technology of Agroindustrial complex : *collection of scientific papers*. (pp. 165-170). Kinel : PLC Samara GAU (in Russ).

Обеспечение населения страны основными высокоценными белковыми продуктами питания является основной задачей всех подразделений Агропромышленного комплекса от производства до переработки. От бесперебойного обеспечения населения, в соответствии с предусмотренным медицинскими нормами, снабжением необходимыми продуктами питания зависит развитие человеческого общества, возможность людей вести активный и здоровый образ жизни. Ухудшение обеспечения населения продуктами питания влечет за собой необратимые демографические изменения, увеличивает социальную межрегиональную напряженность [1-4].

Мясо и продукты его переработки являются одним из элементов здорового полноценного питания для человека. По данным Росстата, потребление населением России мяса и мясопродуктов соответствует нормам, принятым Минздравом 19.08.2016 г. в рамках 73 кг в год на человека, в том числе говядины и телятины – 20 кг на человека, или 27,4%. Но при этом баланс потребления мяса поддерживается за счет скороспелых отраслей, к которым относятся мясное птицеводство и свиноводство. Доля говядины в структуре потребления мяса снижается и составляет 12,5 кг, или 62,5% от установленной нормы. Проблема обусловлена тем, что после 1991 г. поголовье коров в России сократилось с 60 до 8 млн. голов, а говядина производилась на 97,5% за счет молочного и комбинированного направления продуктивности. Во-вторых, за счет сложившегося диспаритета цен на промышленную и сельскохозяйственную продукцию, производство мяса-говядины стало нерентабельным [5-8].

Можно решить проблему обеспечения населения мясом и мясными продуктами путем импорта специализированных мясных пород скота из-за рубежа. За счет сокращения поголовья молочных пород в 7,5 раз и завоза значительного поголовья мясных пород (Корпорация «Мираторг» в 2010 г. завезла в Россию 450 тыс. гол. скота породы абердин-ангусс), доля говядины от специализированных мясных пород в структуре увеличилась с 2,5 до 12,5%. Изменение структуры производимой говядины не решает общую проблему валового производства мяса и в расчете на душу населения. В настоящее время сложился дефицит производства мяса-говядины в размере 350 тыс. т. Чтобы решить вопрос необходимо, по расчетам ученых, увеличить поголовье мясного скота минимум на 2 млн. голов [9-10].

Завоз скота на территорию России и разведение в сложных условиях резко континентального климата и непростых кормовых условиях, требует от животных немалых усилий на адаптацию к новым условиям окружающей среды, когда происходит кардинальная пере-

стройка всех органов и систем организма, что довольно часто приводит к снижению его сопротивляемости неблагоприятным условиям и возникновению заболеваний разной этиологии. Отсутствие целенаправленной селекционно-племенной работы с импортными породами крупного рогатого скота на повышение адаптационных способностей, обусловленных механизмами неспецифической резистентности организма, приводит к возникновению болезней различной этиологии, что, в конечном итоге, приводит к снижению продуктивности, ухудшению воспроизводительной способности, рождению слабых телят, сокращению срока продуктивного использования коров, снижению рентабельности производства молока и говядины. Поэтому, для решения данной проблемы, требуется разработка новых методов, способов, технологий, направленных на повышение адаптационных способностей крупного рогатого скота и укрепления естественной резистентности их организма. Следовательно, изучение гуморальных и клеточных факторов естественной резистентности, их динамики в процессе адаптации животных к новым условиям региона, представляет большой научный и практический интерес в целом для отрасли животноводства [11].

Цель исследований – оценить адаптационные способности бычков калмыцкой, мандолонгской пород и их помесей в природно-климатических и кормовых условиях Самарской области.

Задачи исследований – изучить влияние скрещивания калмыцкой и мандолонгской пород на динамику с возрастом показателей естественной резистентности у помесных бычков первого и второго поколений.

Материал и методы исследований. Исследования проведены в соответствии с планом научной работы ФГБОУ ВО Самарский ГАУ № государственной регистрации 01.201376402 «Научное и практическое обоснование использования мандолонгской породы для повышения производства говядины и улучшения мясных качеств отечественных пород скота». Базовым хозяйством было выбрано «ИП Бугаев В. С.» Алексеевского района Самарской области. На комплексе разводят мясной скот калмыцкой породы отечественной селекции и мандолонгской породы, завезенной из Австралии, с целью совершенствования мясной продуктивности калмыцкой породы. Объектом исследований служили чистопородные бычки калмыцкой, мандолонгской пород и их помеси. В результате отела подопытных коров было получено 17 бычков калмыцкой породы (I группа – К), 22 бычка мандолонгской породы (II группа – М), 20 бычков – помеси первого поколения F_1 (III группа), 19 бычков – помеси второго поколения F_2 (IV группа).

Материалом исследований служила кровь подопытных бычков по 5 голов из каждой группы. Кровь для микробиологических исследований показателей естественной резистентности брали у подопытных бычков в первый день после рождения до выпаивания первой порции молозива, затем по достижении возраста 8, 12 и 18 месяцев. В соответствии с методическими правилами, кровь у бычков брали утром до кормления из яремной вены с использованием шприц-контейнеров системы «Моновет» с добавлением антикоагулянта гепарина. Контейнеры с образцами крови отправляли в аналитическую лабораторию ООО «Ситилаб» г. Самара. Определение числа лейкоцитов в крови проводили в расчетной камере Горяева (И. П. Кондрахин, 2004), в сыворотке крови изучали содержание γ -глобулинов турбидиметрическим (нефелометрическим) методом (Карпюк, 1962; Вургафт, 1973). Естественную резистентность организма подопытных бычков оценивали по показателям бактерицидной активности сыворотки крови (БАСК), лизоцимной активности сыворотки крови (ЛАСК) и фагоцитарной активности нейтрофилов крови (ФАНК).

Результаты исследований. В своих научных трудах С. В. Карамаев и др. отмечают, что адаптация животных в значительной степени определяется естественной резистентностью и защитными приспособлениями организма к различным неблагоприятным факторам внешней среды. Понятие о естественной резистентности животного организма тесно связано с понятием физиологической реактивности, которая характеризуется способностью его отвечать на те или иные раздражения определенными физиологическими реакциями. По характеру проявления различают два типа иммунного ответа: гуморальный и клеточный. В связи с этим для

проведения исследований естественной резистентности чаще всего используют методы, характеризующие клеточные и гуморальные факторы защиты, такие как фагоцитарная реакция лейкоцитов крови, лизоцимная и бактерицидная активность сыворотки крови [2, 9, 10].

Известно, что теленок рождается совершенно стерильным, т.е. в его организме полностью отсутствуют какие-либо защитные механизмы. В данной ситуации защитную функцию от воздействия патогенной микрофлоры, которая попадает в организм новорожденных с потоком других микроорганизмов с первыми дыхательными и глотательными движениями, выполняют лейкоциты и фракция γ -глобулинов сыворотки крови.

Роль гуморального звена очень важна для иммунной системы организма. Зная состояние элементов гуморального звена иммунитета, уровень их активности, можно в определенной мере судить о потенциальных возможностях организма противостоять негативному воздействию патогенных микроорганизмов, по отношению к которым гуморальные факторы защиты являются ведущими. Интегральным отражением защитных сил организма, по мнению С. В. Карамаева и др. [9], может служить показатель бактерицидной активности сыворотки крови животных (табл. 1).

Таблица 1

Динамика с возрастом показателей естественной резистентности организма у чистопородных и помесных бычков, %

Возраст, месяцев	Группа			
	I	II	III	IV
БАСК				
Новорожденные	31,46±0,38	29,23±0,46	29,87±0,53	30,42±0,44
8	69,51±0,63***	60,78±0,73***	63,59±0,79***	65,24±0,67***
12	72,34±0,75*	66,53±0,86***	68,45±0,84**	69,58±0,93**
18	78,93±0,87***	71,49±0,98**	74,67±0,99***	75,82±1,10**
ЛАСК				
Новорожденные	2,58±0,08	1,96±0,05	2,14±0,10	2,31±0,11
8	29,46±0,79	26,83±0,64	27,69±0,83	28,12±0,75
12	31,67±0,88	28,54±0,76	29,75±0,86	30,28±0,79
18	25,31±0,65	22,85±0,69	23,64±0,57	23,97±0,63
ФАНК				
Новорожденные	31,76±0,43	28,36±0,37	29,53±0,32	29,94±0,46
8	63,48±0,71	59,12±0,58	60,88±0,64	61,37±0,75
12	60,54±0,66	56,73±0,52	57,81±0,59	58,42±0,81
18	57,93±0,63	54,69±0,56	55,94±0,52	56,33±0,75

Примечание: *P <0,05; **P <0,01; ***P <0,001

Установлено, что у новорожденных телят величина БАСК ниже минимальных показателей референсных значений, соответственно по группам на 12,54; 14,77; 14,13; 13,58%. При этом, во все возрастные периоды самая высокая БАСК была у бычков калмыцкой породы, а самая низкая у бычков мандолонгской породы. Величина БАСК у всех подопытных животных увеличивалась до 18-месячного возраста. Наиболее интенсивно повышение бактерицидной активности сыворотки крови происходило в организме бычков в первые 8 мес. после рождения, когда они находились на подсосе и у них формировалась иммунная система, предназначенная для защитной функции. За данный период величина БАСК увеличилась, соответственно по группам на 38,05; 31,55; 33,72; 34,82%. После отбивки бычков от матерей основную защитную функцию в организме выполняла иммунная система, а гуморальные и клеточные факторы только дополняли ее. В связи с этим за период с 8 до 12 мес. величина БАСК увеличилась только на 2,83; 5,75; 4,86; 4,34%, а за период физиологического созревания организма, который продолжается с 12 до 18 мес., соответственно еще на 6,59; 4,96; 6,22; 6,24%.

Достаточно мощным и надежным элементом в защитном механизме организма животных является фермент лизоцим. До недавнего времени бытовало мнение, что в организме новорожденных лизоцим полностью отсутствует. В настоящее время установлено, что у всех

новорожденных лизоцим в организме имеется, но небольшой концентрации. При этом лизоцим содержится в организме во всех органах, тканях и биологических жидкостях. Защитная функция лизоцима заключается в том. Что он способен разрушать липополисахаридные слои покрывающие клеточные мембраны большинства бактерий вызывая их гибель, а также стимулирует синтез иммуноглобулинов и активирует фагоцитоз нейтрофилов [2, 9, 10].

Изучение лизоцимной активности сыворотки крови показало, что у бычков контрольных и опытных групп она увеличилась до 12-месячного возраста, а затем начинала снижаться. Увеличение ЛАСК составило, соответственно по группам за период от рождения до 8 мес. – 26,88; 24,87; 25,55; 25,81%, за период от 8 до 12-мес. возраста – 2,21; 1,71; 2,06; 2,16%. После 12-мес. возраста снижение ЛАСК составило соответственно по группам – 6,36; 5,69; 6,11; 6,31%.

В отличии от гуморального, клеточный тип иммунного ответа на проникновение в организм иноагента, обеспечивает защитную функцию в организме с момента рождения теленка. Об этом свидетельствует фагоцитарная активность нейтрофилов крови у новорожденных, которая была выше нижнего порога физиологической нормы на 8,36-11,76%. До 8-месячного возраста происходит повышение ФАНК у бычков I гр. – на 31,72% ($P<0,001$), II гр. – на 30,76% ($P<0,001$), III гр. – на 31,35% ($P<0,001$), IV гр. – на 31,43% ($P<0,001$). После отбивки бычков от матерей, наблюдается динамичное снижение ФАНК, в период с 8 до 12 мес., соответственно на 2,94% ($P<0,05$); 2,39% ($P<0,05$); 3,07% ($P<0,01$); 2,95% ($P<0,05$); в период с 12 до 18 мес. – на 2,61% ($P<0,05$); 2,04% ($P<0,05$); 1,87% ($P<0,05$); 2,09%.

Заключение. В результате исследований установлено, что после рождения теленка в его организме начинается процесс формирования иммунной системы. В начальной стадии роста, пока защитную функцию выполняют иммуноглобулины молозива, происходит процесс активации гуморальных и клеточных факторов защиты, к которым относятся лейкоциты, фракция γ -глобулинов, бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови. Первыми на страже здоровья телят оказываются лейкоциты, за счет своей фагоцитарной активности, которая после 8-месячного возраста начинает ослабевать и им на помощь приходят гуморальные факторы на основе бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови. Все это, вместе взятое, составляет единый механизм иммунной защиты организма животных в период их роста и развития. Таким образом, результаты исследований показали, что в зависимости от интенсивности роста и уровня мясной продуктивности изучаемых пород, а также от степени их адаптации к климатическим и кормовым условиям региона, изменяются показатели естественной резистентности организма животных, которые характеризуют его способность противостоят негативным условиям окружающей среды.

Список источников

1. Денисов В. П. Инвестиционный климат в АПК России // Покупайте Российское. 2009. №2. С. 7-8.
2. Карамеев С. В. Топурия Г. М., Бакаева Л. Н., Китаев Е. А., Карамеева А. С., Коровин А. В. Адаптационные особенности молочных пород скота : монография. Самара : РИЦ СГСХА, 2013. 195.
3. Малахов А. С. Агропромышленный комплекс и аграрная политика в России на рубеже XXI века. СПб. : Наука, 2000. 97 с.
4. Матару Х. С., Карамеев С. В. Рост и развитие молодняка мандолонгской породы крупного рогатого скота // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. №1. С. 78–81.
5. Ефремов А. А., Карамеев С. В., Соболева Н. В. Технологические свойства молока коров разных генотипов по каппа-казеину // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. №4(32). С. 157-160.
6. Зубаирова Л. Н., Исхаков Р. С., Тагиров Х. Х. Технологические приемы повышения производства и качества говядины : монография. Уфа : Башкирская энциклопедия, 2021. 164 с.

7. Иваненко И. С. Продовольственное самообеспечение России : уровень и тенденции // Островские чтения. 2020. №1. С. 18-22.
8. Карамеев С. В., Валитов Х. З., Миронов А. А., Ключников Р. В. Зависимость продуктивного долголетия коров от возраста проявления наивысшей продуктивности // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2009. №3(23). С. 54-57.
9. Карамеев С. В., Бакаева Л. Н., Карамеева А. С., Соболева Н. В., Карамеев В. С. Разведение скота голштинской породы в Среднем Поволжье : монография. Кинель : РИО Самарской ГСХА, 2018. 214 с.
10. Карамеев С. В., Матару Х. С., Валитов Х. З., Карамеева А. С. Мандолонгская порода скота – впервые в России : монография. Кинель : РИО Самарской ГСХА, 2017. 185 с.
11. Валитов Х. З., Карамеев С. В. Пути увеличения продуктивного долголетия коров в молочном скотоводстве : монография. Кинель : РИЦ СГСХА, 2007. 93 с.

Refereces

1. Denisov V. P. (2009). Investment climate in the agro-industrial complex of Russia. *Buy Russian*. 2, 7-8 (in Russ).
2. Karamaev S. V., Topuria G. M., Bakaeva L. N., Kitaev E. A., Karamaeva A. S., Korovin A.V. (2013) *Adaptive features of dairy cattle breeds*. Samara : RIC SGSHA (in Russ).
3. Malakhov A. S. (2000) Agro-industrial complex and agrarian policy in Russia at the turn of the XXI century. St. Petersburg : *Nauka*. 97 (in Russ).
4. Mataru H. S., Karamaev S. V. (2015) Growth and development of young cattle of the Mandolong breed. *Proceedings of the Samara State Agricultural Academy*. 1, 78-81 (in Russ).
5. Efremov A. A., Karamaev S. V., Soboleva N. V. (2011) Technological properties of cow milk of different genotypes according to kappa-casein. *Proceedings of the Orenburg State Agrarian University*. 32(4), 157-160 (in Russ).
6. Zubairova L. N., Iskhakov R. S., Tagirov H. H. (2021) *Technological methods for improving beef production and quality*. Ufa : Bashkir Encyclopedia (in Russ).
7. Ivanenko I. S. (2020) Food self-sufficiency in Russia: level and trends. *Ostrovsky readings*. 1, 18-22 (in Russ).
8. Karamaev S. V., Valitov H. Z., Mironov A. A., Klyuchnikov R. V. (2009) Dependence of productive longevity of cows on the age of manifestation of the highest productivity. *Proceedings of the Orenburg State Agrarian University*. 23(3), 54-57 (in Russ).
9. Karamaev S. V., Bakaeva L. N., Karamaeva A. S., Soboleva N. V., Karamaev V. S. (2018) *Breeding of Holstein cattle in the Middle Volga region*. Kinel : RIO Samara State Agricultural Academy (in Russ).
10. Karamaev S. V., Mataru H. S., Valitov H. Z., Karamaeva A. S. (2017) *The Mandolong breed of sko-ta – for the first time in Russia*. Kinel : RIO Samara State Agricultural Academy (in Russ).
11. Valitov H. Z., Karamaev S. V. (2007) *Ways to increase the productive longevity of cows in dairy cattle breeding*. Kinel : RIC SGSHA (in Russ).

Информация об авторах

Х. М. Негматов – аспирант;

И. Р. Газеев – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Н. М. Губайдуллин – доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Information about the authors

H. M. Negmatov – postgraduate student;

I. R. Gazeev – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

N. M. Gubaidullin – Doctor of Agricultural Sciences, Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflict of interest.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНСЕКТОАКАРИЦИДНОГО ПРЕПАРАТА «ФИТОКРЕОЛИН» В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Владислав Вячеславович Петряков¹, Владимир Владимирович Зайцев²,
Лилия Михайловна Зайцева³

^{1,2,3} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹petrvlad.79@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3099-0933>

²zaycev_vv1964@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5085-8273>

³lilyazaytseva1975@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8317-4265>

*Изучена инсектоакарицидная эффективность влияния препарата «Фитокреолин» на численность зоофильных мух в условиях животноводческих помещений открытого и закрытого типов. Авторами впервые были проведены исследования инсектоакарицидной эффективности препарата «Фитокреолин» на основе соснового дёгтя, чем он отличается от креолина, и обладающим отпугивающим действием в отношении насекомых и, тем самым, способствующим снижению численности зоофильных мух в животноводческих помещениях. Проведённые исследования по установлению фонового количества имаго мух в животноводческих помещениях открытого и закрытого типов с последующей энтомологической оценкой зоофильных мух показали, что доминирующим биологическим видом являлась серая мясная муха (*Sarcophaga bullata*), которая составила порядка 80% от общего количества мух. Такое большое количество данного вида обусловлено сезоном активного лёта, а также временем проводимых исследований. В составе насекомых также была обнаружена комнатная муха (*Musca domestica*), численность которой составила 10% от общего числа зоофильных мух. Кроме того, в животноводческих помещениях также были обнаружены осенняя жигалка (*Stomoxys calcitrans*), составившая порядка 7% и обыкновенная зелёная падальница (*Lucilia caeza*), 3% от общего числа зоофильных мух. Было установлено, что эффективность инсектоакарицидного препарата при дезинсекции животноводческих помещений закрытого типа за весь период опыта при дезинсекции 25%-ным раствором препарата в снижении численности насекомых составило 15,3%, при обработке 50%-ным раствором эффективность была наилучшей и составила 29,8% и при дезинсекции 100%-ным раствором снижение численности зоофильных мух составило порядка 21,7%. Аналогичные результаты эффективности применения инсектоакарицидного препарата были получены и в животноводческих помещениях открытого типа. Так, за весь период опыта при дезинсекции 25%-ным раствором препарата снижение численности насекомых составило 9,6%, при обработке 50%-ным раствором – 23% и при дезинсекции 100%-ным раствором инсектоакарицидная эффективность была наилучшей и составила 26%.*

Ключевые слова: насекомые, энтомологическая оценка, дезинсекция, животноводческие помещения, температура, численность.

Для цитирования: Петряков В. В., Зайцев В. В., Зайцева Л. М. Эффективность использования инсектоакарицидного препарата «Фитокреолин» в животноводстве // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 171-178.

THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF THE INSECTICIDAL DRUG "PHYTOCREOLIN" IN ANIMAL HUSBANDRY

Vladislav V. Petryakov¹, Vladimir V. Zaitsev², Lily M. Zaitseva³

^{1,2,3} Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹petrvlad.79@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3099-0933>

²zaycev_vv1964@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5085-8273>

³lilyazaytseva1975@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8317-4265>

The quality insectoacaricidal effectiveness of the effect of the drug "Phytocreolin" on the number of zoophilic flies in open and closed livestock premises has been studied. For the first time, the authors conducted studies of the insectoacaricidal effectiveness of Phytocreolin based on pine leg, which differs from creolin, and has a repellent effect on insects and, thereby, contributes to a decrease in the number of zoophilic flies in livestock premises. Studies conducted to establish the background number of adult flies in livestock rooms of open and closed types, followed by entomological assessment of zoophilic flies, showed that the gray meat fly (*Sarcophaga bullata*) was the dominant biological species, which amounted to about 80% of the total number of flies. Such a high content of this species is due to the season of active flight, as well as the time of research. In the composition of insects, a domestic (indoor) fly (*Musca domestica*) was also found, the number of which amounted to 10% of the total number of zoophilic flies. In addition, an autumn burner (*Stomoxys calcitrans*) of about 7% and an ordinary green scavenger (*Lucilia caeza*) of 3% of the total number of zoophilic flies were also found in livestock premises. It was found that the effectiveness of the insectoacaricidal drug during disinsection of closed-type livestock premises during the entire test period with disinsection with a 25% solution of the drug in reducing the number of insects was 15.3%, when treated with a 50% solution, the effectiveness was the best and amounted to 29.8%, and with disinsection with a 100% solution, the decrease in the number of zoophilic flies was about 21.7%. Similar results of the effectiveness of the insectoacaricidal preparation were obtained in the livestock premises of the open type. Thus, over the entire period of the experiment during disinsection with a 25% solution of the preparation in reducing the number of insects was 9.6%, when treated with a 50% solution, the decrease in the number of zoophilic flies was 23% and with disinsection with a 100% solution, the insectoacaricidal effectiveness was the best and amounted to 26%.

Keywords: insects, entomological assessment, pest control, livestock facilities, temperature, abundance.

For citation: Petryakov, V. V., Zaitsev, V. V. & Zaitseva L. M. (2024). The effectiveness of the use of the insectoacaricidal drug "Phytocreolin" in animal husbandry. Innovative achievements of science and technology of the Agroindustrial Complex : *collection of scientific papers*. Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.). P. 171-178.

Введение

Современное ведение животноводства представляет собой весьма динамичную отрасль деятельности в аграрном секторе, производя и обеспечивая население страны качественной и необходимой продукцией сельского хозяйства. В свою очередь, ведение животноводства, технологии по привязному и беспривязному содержанию скота, обуславливают развитие большого количества насекомых, оказывающих вредное воздействие не только на организм человека, но и на организм животных и причиняющий серьёзный вред животноводческой отрасли в целом [1, с. 51–55]. Особенно остра данная ситуация в летний период, характеризующийся благоприятными условиями среды для насекомых в период их массового лёта, оказывая своё влияние на снижение не только продуктивности сельскохозяйственных животных, но и снижающих качественные показатели сельскохозяйственной продукции. Достаточно большое количество вредных насекомых являются разносчиками многих трансмиссивных болезней и выступают в качестве промежуточных хозяев гельминтов [2, с. 339–402].

В этой связи, в животноводческой отрасли возникает острая необходимость в проведении широкого спектра необходимых ветеринарно-санитарных мероприятий, нацеленных на

высокую безопасность и защиту организма сельскохозяйственных животных от вредных насекомых. Одним из основных мероприятий, нацеленных на снижение численного состава вредных насекомых в условиях животноводческих объектов, выступает дезинсекция с помощью специальных химических средств, таких как Дельцид [3, р. 377–384].

Наличие вредных насекомых в агропромышленном комплексе приводит к значительным потерям сельскохозяйственной продукции, выражающаяся в снижении молочной продуктивности лактирующих коров, в существенном падении прироста живой массы не только у молодых, растущих животных, но и у животных репродуктивного периода. Следовательно, для предотвращения данных потерь, необходимым и важным является защита сельскохозяйственных животных с помощью инсектоакарицидных препаратов [4, с. 81–97].

До настоящего времени в борьбе с вредными насекомыми в сфере животноводства в нашей стране использовались преимущественно средства химического происхождения, в частности, на основе фосфорорганических, карбаматных соединений, по отношению к которым у насекомых развивалась устойчивость к вышеобозначенным соединениям.

Аналогичным действием с отсутствующими побочными механизмами воздействия на организм животных и с высокой эффективностью и отсутствующими механизмами резистентности насекомых по отношению к действующему составу могут выступать дезинсецирующие препараты биологического происхождения. Одним из них является инсектоакарицидный препарат «Фитокреолин», который является безвредным для здоровья обслуживающего персонала и животных.

Нами впервые были проведены исследования инсектоакарицидной эффективности препарата «Фитокреолин» на основе соснового дёгтя, чем и отличается от креолина, и обладающим отпугивающим действием в отношении насекомых и, тем самым, способствующим снижению численности зоофильных мух в животноводческих помещениях. В этой связи, осуществляющиеся приемы и средства биологической защиты против вредных насекомых являются актуальной задачей в практике содержания животных в помещениях.

Цель исследования заключалась в изучении влияния инсектоакарицидного препарата «Фитокреолин» на численность зоофильных мух в условиях животноводческих помещений открытого и закрытого типов.

Объектом исследований являлось инсектоакарицидное средство – раствор фитокреолина в разных концентрациях и изменение численности насекомых при обработке животноводческих помещений исследуемым препаратом.

Материалы и методика исследований

Местом сбора насекомых выступали животноводческие помещения вивария в условиях Самарского государственного аграрного университета. На территории вивария было выделено семь животноводческих помещений по содержанию разных видов сельскохозяйственных животных. К помещениям закрытого типа относились: помещение коровника №1, помещение коровника №2 и помещение крольчатника №7. К животноводческим помещениям открытого типа в виде закрытых клеточных загонов для животных относились: помещение №3 с баранами (самцы), помещение №4 с козами, помещение №5 с сельскохозяйственной птицей и помещение №6, представленное выгульным летним двором с навесом от солнца для коров.

Выбор материалов и методов сбора насекомых основывался на методических рекомендациях и литературных источниках в соответствии с имеющимися сведениями по видовому составу энтомофауны Европейской части РФ. При проведении опыта был выбран метод учета численности насекомых с применением в работе липких лент. При этом соблюдались стандартные учетные сроки экспозиции ловушек, с ежедневным их осмотром, учетом сборов насекомых и сменой на новые. Оценивали среднюю численность насекомых на одну ленту за стандартный период (световой день). Для данного исследования были подобраны подвесные клеевые ловушки (липкие лены). Липкие ленты размещали в местах, недоступных для животных, снаружи на стенах исследуемого животноводческого помещения, внутри загона для выгула или внутри типового скотного двора на высоте 1,5–2 м. Общий расчет численности насекомых вычислялся для каждого животноводческого помещения отдельно [3, р. 377–384].

Исследования включали этап до постановки опыта с контрольным определением численности насекомых в изучаемых животноводческих помещениях до дезинсекции инсектоакарицидным препаратом. Вторым этапом являлась непосредственно дезинсекция 25, 50 и 100%-ми растворами исследуемого средства. При изучении эффективности применения в

дезинсекции инсектоакарицидного препарата «Фитокреолин», при снижении численности насекомых учитывались следующие факторы: температура и влажность воздуха в животноводческих помещениях, а также скорость движения воздуха в помещениях открытого типа и этапы обработки их разными концентрациями инсектоакарицидным препаратом «Фитокреолин». Продолжительность опыта составил 3 месяца (с июня по август).

Липкие ленты развешивали в 4 точках по 3 ленты в каждом помещении ежедневно за 1 час до восхода солнца. Снимали липкие ленты вечером через 1 час после захода солнца, сворачивали и помещали в пластиковые контейнеры объемом 100–150 мл из расчета 1 лента в контейнер или несколько лент в один прямоугольный контейнер длиной не менее 60 см, высотой не менее 20–25 см, шириной – от 20 см [5, с. 52–60].

Составление, комплектование и хранение коллекции изученных (идентифицированных) насекомых помещали в стеклянные пробирки объемом 45–60 мл согласно их таксономической принадлежности, даты и места сбора. Пробирки, чашки Петри хранились в холодильнике при температуре +4...+8°C.

Результаты исследований и их обсуждение

Проведённые исследования по установлению фонового количества имаго мух в животноводческих помещениях открытого и закрытого типов с последующей энтомологической оценкой зоофильных мух показали, что доминирующим биологическим видом являлась серая мясная муха (*Sarcophaga bullata*), которая составила порядка 80% от общего количества мух. Такое высокое содержание данного вида обусловлено сезоном активного лёта, а также временем проводимых исследований. В составе насекомых также была обнаружена комнатная муха (*Musca domestica*), численность которой составила 10% от общего числа зоофильных мух. Кроме того, в животноводческих помещениях также были обнаружены осенняя жигалка (*Stomoxys calcitrans*) составившая порядка 7% и обыкновенная зелёная падальница (*Lucilia caeza*), 3% от общего числа зоофильных мух. Численный состав доминирующих выявленных мух в животноводческих помещениях представлен в таблице 1.

Таблица 1

Численный состав биологических видов зоофильных мух в животноводческих помещениях при разных концентрациях инсектоакарицидного препарата, экз. мух

Биологический вид	Месяцы опыта																	
	Июнь				Июль				Август									
	Концентрация препарата																	
	25%		50%		100%		25%		50%		100%		25%		50%		100%	
экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%	
Серая мясная муха (<i>Sarcophaga bullata</i>)	677	80	540	80	550	80	704	80	618	80	614	80	406	80	337	80	374	80
Комнатная муха (<i>Musca domestica</i>)	84	10	68	10	69	10	88	10	77	10	77	10	51	10	42	10	47	10
Осенняя жигалка (<i>Stomoxys calcitrans</i>)	59	7	47	7	48	7	61	7	54	7	53	7	35	7	29	7	33	7
Обыкновенная зелёная падальница (<i>Lucilia caeza</i>)	26	3	20	3	20	3	27	3	23	3	23	3	15	3	14	3	14	3
Всего:	846		675		687		880		772		767		507		422		468	

Эффективность использования в дезинсекции 50%-ного раствора препарата в закрытых животноводческих помещениях связана с разностью показателей влажности атмосферного воздуха и отсутствия в закрытых помещениях показателей скорости ветра.

Основными местами выплода мух в животноводческих помещениях являлись поддоны навозоудаления, пол, на которых вследствие несвоевременной эвакуации навоза и других нечистот происходило развитие преимагинальных фаз развития зоофильных мух, а также места по складированию навозных стоков из животноводческих помещений.

Результаты численности насекомых, которые ежедневно фиксировались в изучаемых животноводческих помещениях вивария, исследуемых на протяжении трёх календарных месяцев, с учетом характеристик животноводческих помещений, представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты численности насекомых в животноводческих помещениях закрытого типа по содержанию крупного рогатого скота и кроликов за изучаемый период

Месяц	Помещения	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Количество насекомых, шт.			
				Контроль (без обработки)	Раствор фитокреолина и его эффективность (% в скобках)		
					25%-й раствор	50%-й раствор	100%-й раствор
Июнь	Коровник №1	26,2	68,8	468 ± 4,6	424 ± 4,8 (9,4)	326 ± 3,6 (30,3)	383 ± 3,8 (18,2)
	Коровник №2	26,2	65,6	480 ± 3,2	433 ± 3,3 (9,8)	332 ± 3,2 (30,8)	390 ± 3,5 (18,8)
	Крольчатник	21,9	83,8	607 ± 3,4	497 ± 4,6 (18,1)	370 ± 4,7 (39,0)	348 ± 4,2 (42,7)
В среднем за месяц		24,7	72,6	518 ± 3,7	451 ± 4,2 (12,9)	342 ± 3,8 (34,0)	373 ± 3,8 (15,0)
Июль	Коровник №1	23,5	61,3	383 ± 4,2	382 ± 3,9 (0,7)	380 ± 4,2 (0,8)	386 ± 4,6 (0)
	Коровник №2	22,4	63,1	397 ± 2,8	374 ± 4,4 (5,8)	347 ± 3,9 (12,6)	362 ± 3,6 (8,8)
	Крольчатник	23,0	72,5	473 ± 3,5	423 ± 4,7 (10,6)	323 ± 4,0 (31,7)	382 ± 4,1 (19,2)
В среднем за месяц		22,9	65,6	417 ± 3,5	393 ± 4,3 (5,8)	350 ± 4,1 (16,1)	376 ± 4,2 (9,8)
Август	Коровник №1	19,4	56,3	311 ± 3,4	231 ± 3,6 (25,7)	196 ± 3,5 (37)	258 ± 3,2 (17,0)
	Коровник №2	18,7	56,9	319 ± 3,7	233 ± 4,1 (27,0)	194 ± 4,3 (39,2)	255 ± 3,9 (20,1)
	Крольчатник	15,3	85,5	252 ± 2,9	180 ± 4,3 (28,6)	146 ± 3,8 (42,1)	127 ± 2,9 (49,6)
В среднем за месяц		17,8	66,2	294 ± 3,3	214 ± 4,0 (27,2)	178 ± 3,7 (39,4)	213 ± 3,3 (27,6)
Всего за период опыта		–	–	1229 ± 3,5	1058 ± 4,1 (15,3)	870 ± 3,8 (29,8)	962 ± 3,7 (21,7)

Результаты проведённых исследований, представленные в таблице 2, показали, что в июне в первом и во втором животноводческих помещениях (коровниках) наилучший показатель по снижению численности зоофильных мух был отмечен при обработке данных помещений 50%-м раствором фитокреолина на 30,3 и 30,8%, соответственно. При одинаковых зооигиенических условиях содержания животных, эффективность действия изучаемого препарата в снижении численности насекомых между первым и вторым животноводческими помещениями при обработке 50%-м раствором была практически одинакова с незначительной разницей в 6 особей (4,1%). В седьмом помещении (крольчатник) наилучший показатель снижения численности насекомых в помещении был отмечен при обработке 100%-м раствором фитокреолина (на 39,0%).

В июле наилучшее действие инсектоакарицидного препарата было также выявлено при использовании 50%-го раствора фитокреолина с максимальным снижением численности зоофильных мух в первом и во втором животноводческих помещениях на 0,8 и 12,6%, соответственно. В крольчатнике, наилучший показатель по снижению численности насекомых прослеживался также при обработке 50%-м раствором фитокреолина и по сравнению с контролем разница составила 150 особей (31,7%).

Результаты исследований по изучению влияния инсектоакарицидного препарата «Фитокреолин», проведённые в августе показали, что в первом животноводческом помещении наибольшее снижение численности насекомых по сравнению с контролем наблюдалась при обработке помещения 50%-м раствором фитокреолина и составила 115 особей (37,0%). Закономерное снижение числа насекомых наблюдалось во втором животноводческом помещении, когда наилучший результат был выявлен также при 50%-й обработке. Разница составила

125 особей (39,2%) по сравнению с контролем. В седьмом помещении лучший результат наблюдался при обработке 100%-м раствором инсектоакарицидного средства и составил по сравнению с контролем 125 особей (49,6%).

Таким образом, эффективность инсектоакарицидного препарата при дезинсекции животноводческих помещений закрытого типа за весь период опыта при дезинсекции 25%-ным раствором препарата в снижении численности насекомых составило 15,3%, при обработке 50%-ным раствором эффективность была наилучшей и составила 29,8% и при дезинсекции 100%-ным раствором снижение численности зоофильных мух составило 21,7%.

Аналогичные результаты исследований по изучению изменения численности зоофильных мух при влиянии инсектоакарицидного препарата «Фитокреолин, представлены в таб. 3.

Таблица 3

Результаты численности насекомых в животноводческих помещениях открытого типа по содержанию баранов, коз, сельскохозяйственной птицы и коров на выгульном летнем дворе с навесом от солнца за изучаемый период

Месяц	Помещения	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость ветра, м/с	Количество насекомых, шт.			
					Контроль (без обработки)	Раствор фитокреолина и его эффективность (% в скобках)		
						25%-й раствор	50%-й раствор	100%-й раствор
Июнь	С баранами	26,2	68	4,1	251 ± 5,1	239 ± 3,1 (4,8)	220 ± 3,6 (12,3)	227 ± 3,8 (9,6)
	С козами	26,2	68	4,1	378 ± 3,9	369 ± 4,7 (2,4)	268 ± 4,2 (29,1)	218 ± 4,2 (42,3)
	Птичник	26,2	68	4,1	380 ± 4,3	337 ± 3,7 (11,3)	269 ± 3,2 (29,2)	263 ± 3,3 (30,8)
	Выгульный двор с коровами	26,2	64	6,5	584 ± 4,6	578 ± 4,2 (1,0)	576 ± 3,9 (1,4)	550 ± 4,6 (5,8)
В среднем за месяц		26,2	67	4,7	398 ± 3,7	395 ± 3,9 (0,7)	333 ± 3,7 (16,3)	314 ± 3,9 (21,1)
Июль	С баранами	25,4	71	5,0	485 ± 4,1	395 ± 3,7 (18,5)	348 ± 4,6 (28,2)	380 ± 3,2 (21,6)
	С козами	25,4	71	5,0	456 ± 3,5	392 ± 3,5 (14)	347 ± 5,1 (23,9)	261 ± 3,8 (42,7)
	Птичник	25,4	71	5,0	434 ± 3,8	390 ± 4,7 (10,1)	331 ± 3,0 (23,7)	278 ± 4,5 (35,9)
	Выгульный двор с коровами	25,4	75	6,2	780 ± 4,0	774 ± 3,8 (0,8)	673 ± 4,3 (13,7)	645 ± 4,0 (17,3)
В среднем за месяц		25,4	72	5,3	538 ± 3,8	487 ± 3,9 (9,5)	424 ± 4,2 (21,1)	391 ± 3,8 (27,3)
Август	С баранами	17,4	75	3,4	308 ± 3,6	228 ± 3,2 (26)	191 ± 5,2 (38)	254 ± 4,6 (17,5)
	С козами	17,4	75	3,4	271 ± 3,3	248 ± 4,7 (8,5)	226 ± 4,7 (16,6)	201 ± 3,8 (25,8)
	Птичник	17,4	75	3,4	251 ± 4,2	221 ± 4,1 (12)	202 ± 3,5 (19,5)	184 ± 4,2 (26,7)
	Выгульный двор с коровами	17,4	79	3,4	626 ± 3,0	475 ± 3,4 (24,1)	358 ± 3,8 (42,8)	381 ± 3,6 (39,1)
В среднем за месяц		17,4	76	3,4	364 ± 3,5	293 ± 3,8 (19,5)	244 ± 3,5 (33,0)	255 ± 4,0 (30,0)
Всего за период опыта		–	–	–	1300 ± 3,6	1175 ± 3,8 (9,6)	1001 ± 3,8 (23,0)	960 ± 3,9 (26,1)

Результаты проведенных исследований, представленные в таблице 3, показали, что в июне в третьем животноводческом помещении, лучший результат по снижению численности насекомых был выявлен при обработке 50%-м раствором препарата, когда разница с контро-

лем составила 31 особь (12,3%). В четвертом животноводческом помещении наилучший результат был отмечен при обработке 100%-м раствором фитокреолина, когда снижение численности насекомых по сравнению с контролем составила 160 особей (42,3%). В пятом животноводческом помещении наблюдалась аналогичная картина, когда при обработке 100%-м раствором препарата, максимальное снижение зоофильных мух по сравнению с контролем составило 117 насекомых (30,8%). В шестом животноводческом помещении наибольшее снижение в численности насекомых было также замечено при обработке 100%-м раствором – снижение составило 34 особи (5,8%).

В июле можно отметить аналогичную картину по снижению численности зоофильных мух при обработке инсектоакарицидным препаратом животноводческих помещений. Так, в третьем помещении лучшие показатели по снижению численности насекомых наблюдалось при дезинсекции 50%-м раствором фитокреолина. По сравнению с контролем, снижение составило 105 насекомых (21,6%). Наилучшие показатели по снижению численности зоофильных мух при дезинсекции животноводческих помещений было отмечено при использовании 100%-го препарата «Фитокреолин». Так в четвертом животноводческом помещении снижение численности насекомых по сравнению с контролем составило 195 особей (42,7%), в пятом животноводческом помещении – на 156 насекомых (35,9%) и в шестом животноводческом помещении разница с контролем составила 135 особей (17,3%).

Закономерная динамика по снижению численности насекомых прослеживалась и в августе, когда в третьем животноводческом помещении наилучший показатель по снижению численности зоофильных мух наблюдался при дезинсекции 50%-м раствором фитокреолина с разницей с контролем в 117 особей (38,0%). В четвертом животноводческом помещении максимальное снижение числа насекомых наблюдалось при обработке 100%-м раствором препарата с разницей с контролем в 70 особей (25,8%). В пятом животноводческом помещении 100%-й раствор показал наилучшие результаты, отличаясь от контроля на 67 насекомых (26,7%). В последнем шестом животноводческом помещении закрытого типа, наилучший показатель по снижению численности насекомых наблюдался при дезинсекции 50%-м раствором инсектоакарицидного препарата фитокреолина с разницей с контролем в 268 особей (42,8%).

Таким образом, эффективность инсектоакарицидного препарата при дезинсекции животноводческих помещений открытого типа за весь период опыта при дезинсекции 25%-ным раствором препарата в снижении численности насекомых составило 9,6%, при обработке 50%-ным раствором снижение численности зоофильных мух составило 23% и при дезинсекции 100%-ным раствором инсектоакарицидная эффективность была наилучшей и составила 26%.

Заключение

Наилучшие показатели по снижению численности насекомых в животноводческих помещениях закрытого типа, таких как, коровники и крольчатник были выявлены при дезинсекции 50%-го инсектоакарицидного препарата «Фитокреолин» особенно с максимальным их снижением в июне и в августе. Этому способствовали достаточно высокие показатели температуры и влажности воздуха. В седьмом помещении, также наблюдались высокие показатели в июле, однако лучший результат был зафиксирован при 100%-й обработке раствором фитокреолина на 39,0%. Данный показатель связан с повышенной влажностью воздуха и относительно высокой температурой окружающей среды в данном месяце (численность животных и малая площадь размер помещения). В августе также по первому и второму животноводческим закрытым помещениям наилучшие результаты были получены при дезинсекции 50%-м раствором препарата со снижением на 37,0 и 39,2%, соответственно. Это связано с сезонной активностью зоофильных мух. В целом за весь период опыта применение инсектоакарицидного препарата «Фитокреолин» показал наибольшую эффективность при использовании 50%-го раствора.

Наилучшие показатели по снижению численности насекомых в животноводческих помещениях открытого типа в виде закрытых клеточных загонов с баранами, козами и выгульным двором для коров, были выявлены при дезинсекции 100%-го инсектоакарицидного препарата «Фитокреолин» особенно с максимальным их снижением в июле месяце. Высокие показатели влажности воздуха, а также относительно небольшая скорость ветра способствовали качественной разнице с контрольным вариантом в третьем исследуемом помещении в июле

при обработке 100%-м дезинсекционным средством в четвертом животноводческом помещении. Этому способствовали достаточно высокие показатели температуры. В пятом и в шестом животноводческих помещениях наилучший показатель был зарегистрирован в августе при 50%-й обработке. Данному снижению способствовали факторы внешней среды по сравнению с другими месяцами – низкая температура, высокая влажность воздуха и слабый ветер. В целом за весь период опыта применение инсектоакарицидного препарата «Фитокреолин» показал наибольшую эффективность при использовании 100%-го раствора.

Список источников

1. Сафиуллин Р. Т., Новиков П. В., Ташбулатов А. А. Эффективность инсектоакарицидной программы «Рабос интл.» против мух // Птицеводство. 2012. № 4. С. 51-55.
2. Савельева О. А., Агеев И. С., Олейникова В. А., Сафиуллин Р.Т. Квик байт гранулы против мух в свинарнике-маточнике // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2016. №17. С. 399-402.
3. Scott J. G., Leichter C. A., Rinkevich F. D., Harris S. A., Su C., Aberegg L. C., Moon R., Geden C. J., Gerry A. C., Taylor D. B., Byford R. L., Watson W., Johnson G., Boxler D., Zurek L. Insecticide resistance in house flies from the United States: resistance levels and frequency of pyrethroid resistance alleles // Pesticide Biochemistry and Physiology. 2013. Vol. 107, iss. 3. P. 377–384. DOI: 10.1016/j.pestbp.2013.10.006.
4. Арисов М. В., Архипов И. А. Методы определения эффективности инсектицидов, акарицидов, регуляторов развития и репеллентов при эктопаразитозах плотоядных животных // Российский паразитологический журнал. 2018. Т. 12, № 1. С. 81-97. DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-1-81-97.
5. Костина М. Н. Пищевая приманка как наиболее безопасный метод борьбы с мухами в помещении // Дезинфекционное дело. 2015. Т. 94, № 4. С. 52-60.

References

1. Safiullin R. T., Novikov P. V., Tashbulatov A. A. The effectiveness of the insectoacaricide program "Rabos intl." against flies // Poultry farming. 2012. No. 4. pp. 51-55.
2. Savelyeva O. A., Ageev I. S., Oleinikova V. A., Safiullin R. T. Quick byte pellets against flies in a mother pigsty // Theory and practice of combating parasitic diseases. 2016. No.17. pp. 399-402.
3. Scott J. G., Leichter C. A., Rinkevich F. D., Harris S. A., Su C., Aberegg L. C., Moon R., Geden C. J., Gerry A. C., Taylor D. ., Byford R. L., Watson W., Johnson G., Boxler D., Zurek L. Insecticide resistance in house flies from the United States: resistance levels and frequency of pyrethroid resistance alleles // Pesticide Biochemistry and Physiology. 2013. Vol. 107, iss. 3. P. 377–384. DOI: 10.1016/j.pestbp.2013.10.006.
4. Arisov M. V., Arkhipov I. A. Methods for determining the effectiveness of insecticides, acaricides, developmental regulators and repellents in ectoparasitosis of carnivorous animals // Russian Parasitological Journal. 2018. Vol. 12, No. 1. pp. 81-97. DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-1-81-97.
5. Kostina M. N. Food bait as the safest method of controlling flies indoors // Disinfection business. 2015. Vol. 94, No. 4. pp. 52-60.

Информация об авторах

В. В. Петряков – кандидат биологических наук, доцент;
В. В. Зайцев – доктор биологических наук, профессор;
Л. М. Зайцева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Information about the authors

V. V. Petryakov – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor;
V. V. Zaitsev – Doctor of Biological Sciences, Professor;
L. M. Zaitseva – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: all the authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is no conflict of interest.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДЕНСИТОМЕТРИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОРРЕКЦИИ РАХИТА ТЕЛЯТ КОРМОВЫМИ НУТРИЕНТАМИ

**Иван Денисович Пузиков¹, Алексей Владимирович Савинков²,
Матвей Михайлович Орлов³**

^{1,2,3}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия.

¹vmpsm99@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7166-3851>

²a_v_sav@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9280-1400>

³meod.adir@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9890-2453>

Цель исследования – усовершенствование методов диагностики и лечения рахита молодняка крупного рогатого скота. В задачи исследования входило изучение динамики показателей ультразвуковой денситометрии пястной кости и изучение динамики массы телят при рахите на фоне использования оригинальной белково-минеральной добавки. В начале экспериментальной работы у подопытных телят были установлена симптоматика, характерная для клинической формы рахита. В процесс опыта было установлено, что курсовое назначение новой белково-минеральной добавки создает условия для достоверного увеличения массы тела подопытных животных, а также повышения скорости ультразвука в пястной кости, что свидетельствует о повышении плотности костной ткани за счет усиления ее минерализации. Использование новой модели ветеринарного ультразвукового эхоостеометра позволяет эффективно проводить контроль лечебных мероприятий при рахите телят.

Ключевые слова: телята, рахит, масса тела, ультразвуковая денситометрия, кормовая добавка.

Для цитирования: Пузиков И. Д., Савинков А. В., Орлов М. М. Использование метода ультразвуковой денситометрии для оценки эффективности коррекции рахита телят кормовыми нутриентами // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 179-184.

USING THE ULTRASONIC METHOD DENSITOMETRY TO ASSESS THE EFFECTIVENESS OF CORRECTION OF RICKETS IN CALVES WITH FEED NUTRIENTS

**Ivan Denisovich Puzikov¹, Alexey Vladimirovich Savinkov²,
Matvey Mikhailovich Orlov³**

^{1,2,3}Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Samara region, Russia.

¹vmpsm99@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7166-3851>

²a_v_sav@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9280-1400>

³meod.adir@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9890-2453>

The aim of the study is to improve the methods of diagnosis and treatment of rickets in young cattle. The objectives of the study included the study of the dynamics of ultrasound densitometry of the metacarpal bone and the study of the dynamics of calf weight in rickets against the background of the use of an original protein-mineral supplement. At the beginning of the experimental work, the symptoms characteristic of the clinical form of rickets were established in the experimental calves. During the experiment, it was found that the course of administration of a new protein-mineral supplement

creates conditions for a significant increase in the body weight of experimental animals, as well as an increase in the speed of ultrasound in the metacarpal bone, which indicates an increase in bone density due to increased mineralization. The use of a new model of a veterinary ultrasound echosteometer makes it possible to effectively monitor therapeutic measures for rickets of calves.

Keywords: calves, rickets, body weight, ultrasonic densitometry, feed additive.

For citation: Puzikov I. D., Savinkov A. V., Orlov M. M. Using the method of ultrasonic densitometry to evaluate the effectiveness of correction of rickets in calves with feed nutrients. P. 179-184.

Введение. Рахит (гиповитаминоз Д), (*Rachitis*) – хроническое тяжелое заболевание растущего молодняка, характеризующееся нарушениями Д - витаминного, фосфорно-кальциевого обменов, дистрофическими изменениями костной ткани (нарушением окостенения, чрезмерным разрастанием остеоидной ткани, размягчением и атрофией уже образовавшихся костей). Рахит наиболее часто в сельскохозяйственных предприятиях, регистрируется у ягнят, козлят, щенят, жеребят, телят и особенно часто у поросят, преимущественно первого года жизни [1].

Растущие кости плохо обызвествляются, что связано с недостаточной ассимиляцией солей кальция и фосфора. В таких костях резко преобладает хрящевая масса [2]. В результате недостаточности макро- и микроэлементов изменяется удельный вес хрящевой массы, появляются утолщения (четки) на концах истинных ребер, при падении уровня кальция происходит раздражение двигательных центров мозга, ведущее к судорожным явлениям [3].

Причины, вызывающие рахит, по характеру патогенетического действия, можно разделить на факторы, вызывающие – внутриутробное нарушение остеогинеза, алиментарную витаминно-минеральную недостаточность, врожденную и приобретенную неполноценность механизмов регуляции минерального обмена и остеогинеза [4].

Минеральные вещества являются структурно-функциональными компонентами ферментов, витаминов и гормонов, обуславливая энергетический, азотный, углеводный и липидный обмен, рост и обновление тканей, участвуют в поддержании осмотического давления и кислотно-щелочного равновесия, в процессах пищеварения, дыхания и кроветворения, защитных и репродуктивных функций животных [5].

В основе современных критериев диагностики остеопороза лежат результаты определения минеральной плотности костной ткани (МПК) с помощью костной денситометрии. Известны работы по использованию ультразвуковой денситометрии, позволяющей выявить группы риска в отношении постановки диагноза остеопороза и оценки эффективности терапии [6].

Цель исследования – усовершенствование методов диагностики и лечения рахита молодняка крупного рогатого скота.

Задачи исследования:

- изучение динамики показателей ультразвуковой денситометрии пястной кости при рахите телят на фоне использования оригинальной белково-минеральной добавки;
- изучение динамики массы телят при рахите телят на фоне использования оригинальной белково-минеральной добавки.

Материал и методы исследования. Исследовательская часть работы проводилась в животноводческом предприятии Самарской области по производству молока на телятах черно-пестрой породы в возрасте одного месяца с клиническими проявлениями рахита.

Для проведения исследований было сформировано две группы животных по 10 голов в каждой, близких по массе тела и тяжести проявления заболевания.

В контрольной группе телята получали рацион, установленный в данном хозяйстве. В опытной группе к имеющемуся рациону вносилась экспериментальная добавка, в составе которой присутствовал белковый компонент естественного происхождения, соединения кальция

и фосфор природного происхождения и сера. Больные животные обеих групп один раз в неделю получали комплексный набор жирорастворимых витаминов (А, D, Е) в инъекционном виде. Эксперимент продолжался в течение 60 суток.

Для оценки эффективности проведенной работы использовали замеры массы тела животных обеих групп в начале исследования, через месяц от начала работы и в конце опыта. Оценку плотности костной ткани проводили посредством метода ультразвуковой денситометрии на пястной кости в этих же временных рамках.

Массу тела подопытных животных оценивали при индивидуальном взвешивании на механических весах. Сведения ультразвуковой денситометрии были получены посредством использования ветеринарного эхоостеометра, разработанного и запатентованного сотрудниками Самарского государственного аграрного университета [7]. Прибор отслеживает скорость ультразвука, проведенного через определенный отрезок кости. Чем выше плотность костной ткани, тем выше скорость прохождения ультразвуковой волны. Таким образом, можно косвенно судить о состоянии структуры и плотности костной ткани.

Статистическую обработку данных проводили с использованием компьютерного приложения Microsoft Office Excel посредством методов стандартной вариационной статистики. В качестве критерия статистической достоверности применялся критерий Стьюдента.

Результаты исследования. В начале исследования была произведена оценка внешнего состояния подопытных животных, в результате были отмечены следующие изменения: Шерстный покров тусклый, взъерошенный. Отмечается гипотония скелетной мускулатуры, телята внешне ослаблены. У некоторых животных наблюдались пупочные грыжи. Упитанность телят ниже удовлетворительной, тело по отношению конечностям укороченное. Выражено прослеживается размягчение и повышенная шаткость поперечных отростков поясничных позвонков. Нижняя треть хвостовых позвонков сильно размягчена, что дает возможность в этой области хвост согнуть пополам. В средней части хвост легко сгибался под 90°. У всех подопытных животных наблюдалась существенное и визуально заметное увеличение скакательных и карпальных суставов. Передние конечности в области карпальных суставов имели Х-образную постановку. В области сращения истинных и ложных ребер отмечаются разросшиеся плотные образования более 1 см – так называемые «рахитические четки». Последние ребра у большей части телят были не сформированы, окостенение наблюдалось только 1/3 всей длины ребра. Наблюдаемая клиническая картина является весьма характерной для проявлений рахита, на фоне нарушения минерализации костной ткани в период интенсивного роста телят.

Результаты замеров, которые проводились в процессе опыта, представлены в таблице.

Таблица.

Показатели динамики физических характеристик телят

Группа	Возраст телят, мес.		
	1	2	3
	Масса тела, кг		
Контрольная	73,8±1,76	93,3±1,05	110,2±2,30
Опытная	73,7±2,43	101,9±3,14*	126,2±3,11**
	Скорость ультразвука в пястной кости, м/с		
Контрольная	742,0±10,92	879,3±12,75	981,9±4,54
Опытная	751,0±11,59	937,8±4,59**	1004,6±2,00**

Примечание: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$ в сравнении с контрольной группой

В ходе экспериментальной работы производился контроль весовых характеристик подопытных телят. В начале исследования у животных контрольной группы масса тела составила 73,8±1,76 кг, а у животных опытной группы 73,7±2,43 кг. Через 30 дней масса тела животных составила 93,3±1,05 кг и 101,9±3,14 кг соответственно. Исходя из этого видно, что масса тела животных контрольной группы увеличилась по сравнению с изначальными значениями на 26,42%, а опытной группы – на 38,26%. При этом различия в массе тела при сравнении между

группами составили 9,21% ($P < 0,05$). Суточные привесы в контрольной группе составили $650 \pm 64,2$ г, а в опытной $940 \pm 78,5$ г. Различия между ними составили 44,6% ($P < 0,05$).

В конце опыта масса тела животных имела значение $110,2 \pm 2,30$ кг в контрольной группе и $126,2 \pm 3,11$ кг в опытной. Набор живой массы по сравнению с замерами предыдущей серии составили в контрольной группе 18,1%, в опытной группе 23,85%. В итоге различия в массе тела между группами в конце опыта были равны 14,51% ($P < 0,01$) в пользу опытной группы. Среднесуточный прирост в конце опыта имел значение у животных контрольной группы $563 \pm 88,8$ г, а в опытной группе $810 \pm 54,7$ г, что имело разницу в пользу опытной группы в 43,8% ($P < 0,05$).

Таким образом, в результате использования в кормлении животных опытной группы испытуемой кормовой добавки отмечается значимое увеличение массы тела и суточных приростов телят по сравнению с аналогами из контрольной группы на протяжении всего экспериментального периода. Однако с первого на второй месяц развития телят была установлена более высокая интенсивность роста подопытных животных и в контрольной и в опытной группе по сравнению с периодом между вторым и третьим месяцем на 8,31% и 14,41% соответственно. В результате чего произошло снижение суточных приростов к концу опыта на 13,38% в контрольной группе и 13,82% в опытной группе, что сопоставимо между собой.

Исходя из этого можно констатировать два тезиса: во-первых, во второй и третий месяц отмечается неравномерность интенсивности роста телят независимо от кормового влияния; во-вторых, влияние экспериментальной кормовой комбинации оказывает наиболее действенное влияние на приросты живой массы с первого на второй месяц жизни телят. Из чего можно сделать предварительное заключение, что в коррекции развития рахита более ранние лечебно-профилактические мероприятия имеют более высокую эффективность с учетом интенсивности набора живой массы и развития.

Следующая часть работы включала оценку состояния биофизических характеристик исследуемого фрагмента костей скелета с помощью метода ультразвуковой денситометрии. Ультразвуковая денситометрия основывается на оценке скорости ультразвука, пропущенного через исследуемую костную ткань. Понимание ценности метода заключается в том, что при более высоких показателях плотности костной ткани, ультразвук будет проходить быстрее. При нарушении структуры и снижении плотности кости, что бывает при деминерализации, скорость ультразвука будет снижаться. Такой подход дает возможность использовать данную методику при различных патологиях костей скелета, связанных с нарушением их минерального состава. Это позволяет своевременно диагностировать соответствующие изменения в костях скелета, характерные для животных больных рахитом и контролировать эффективность лечебных мероприятий. Сама методика ультразвуковой денситометрии относится к скрининговым неинвазивным способам диагностики, что дает возможность выполнять ее быстро и без привлечения дополнительных затрат на расходный материал.

При оценке показателей ультразвуковой денситометрии у телят в начале исследования было установлено, что скорость ультразвука у животных в первой группе составила $742,0 \pm 10,92$ м/с, а в опытной группе $751,0 \pm 11,59$ м/с. Через месяц после начала опыта эти значения составили $879,3 \pm 12,75$ м/с и $937,8 \pm 4,59$ м/с соответственно. Исходя из полученных сведений видно, что прирост показателя в первой группе за месяц составил 18,5% в контрольной группе и 24,7% в опытной. Различия между показателями групп составили 6,65% ($P < 0,01$) в пользу показателей опытной группы.

К концу экспериментальной работы показатели скорости ультразвука продолжали увеличиваться. В контрольной группе они имели значения $981,9 \pm 4,54$ м/с, а в опытной – $1004,6 \pm 2,00$ м/с. Различия этих значений с показателями предыдущей серии (2 месяца) составили 11,67% и 7,12% соответственно. Исходя из этого, интенсивность прироста показателя скорости ультразвука стал меньше в период с двух до трех месяцев на 6,83% и 17,75% соответственно. Однако, на фоне наблюдаемого снижения темпов роста, различие между группами по показателям скорости ультразвука в пястной кости составили 2,3% ($P < 0,01$).

Таким образом, на протяжении всего исследования отмечается увеличение скорости ультразвука в пястной кости у животных в опытной группе по сравнению с контрольными аналогами. Это свидетельствует о повышении минеральной и структурной плотности костной ткани на фоне использования в рационе испытуемой кормовой добавки.

Однако отмечен неравномерный эффект прироста денситометрического показателя. С первого по второй месяц интенсивность увеличения показателя более высокая в обеих группах по сравнению с периодом со второго по третий месяц. При этом во второй период исследования отмечается меньшая зависимость прироста скорости ультразвука в пястной кости от использования препарата.

Заключение. В начале экспериментальной работы у подопытных телят были установлена симптоматика, характерная для клинической формы рахита. В процесс опыта было установлено, что курсовое назначение новой белково-минеральной добавки создает условия для достоверного увеличения массы тела подопытных животных, а также повышения скорости ультразвука в пястной кости, что свидетельствует о повышении плотности костной ткани за счет усиления ее минерализации. Использование новой модели ветеринарного ультразвукового эхоостеометра позволяет эффективно проводить контроль лечебных мероприятий при рахите телят.

Список источников

1. Samad M. A. A systematic review of congenital anomalies in calves and kids reported during the period from 1975 to 2021 in Bangladesh //J. Vet. Med. OH Res. 2021. Т. 3. №. 2. – С. 129-153.
2. Баах А. В., Носкова В. К., Биксан Е. В., Алексеева И. Г. Медикаментозное лечение рахита у кошек. // Интеграция современных научных исследований в развитие общества : сборник материалов II Международной научно-практической конференции, г. Кемерово, 05 мая 2017 года. - Кемерово : ООО "Западно-Сибирский научный центр", 2017. – С. 130-132.
3. Kim J. H. et al. Rickets caused by vitamin D deficiency in calves //Korean Journal of Veterinary Service. 2017. Т. 40. №. 4. – С. 281-285.
4. Dobson, R., Kok, H.R., Brex, P., Giovannoni, G. Vitamin D supplements // Practice Neurol. - 2018 18(1) - 35-42.
5. Беляева С.Н., Зуев Н.П. Профилактика минеральной недостаточности у молодняка животных. // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка Витебск, 02–04 ноября 2022 года. – Витебск: Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины", 2022. – С. 23-26.
6. Рязанова Е.А. Рахит и рахитоподобные заболевания: клинико-рентгенологические, биохимические проявления, лечение. : Вестник Российского научного центра рентгенодиагностики Минздрава России, 2013. - С. №10.
7. Орлов М.М., Савинков А.В. Ветеринарный ультразвуковой эхоостеометр для оценки физических характеристик костей скелета животных при их функциональных и патологических изменениях // Патент России RU №2076635 С1. 06.09.2022. Бюл. № 25.

References

1. Samad M. A. Systematic review of congenital anomalies in calves and toddlers reported in the period from 1975 to 2021 in Bangladesh //J. Vet. Med. OH Res. 2021. Vol. 3. No. 2. – pp. 129-153.
2. Baakh A.V., V Noskova. K., Biksxn E.V., And Alekseeva.G. Medical treatment of rickets in cats. // Integration of modern scientific research into the development of society : collection of materials of the second scientific and Practical International Conference, Kemerovo, May 05, 2017. Kemerovo : West Siberian Scientific Center LLC, 2017. pp. 130-132.
3. Kim J. H. et al. Rickets caused by vitamin D deficiency in calves //Korean Journal of Veterinary Services. 2017. Vol. 40. No. 4. – pp. 281-285.
4. Dobson, R., Kok, H.R., Brex, P., Giovannoni, G. Vitamin D supplements // Practice Neurol. - 2018 - 18(1) - 35-42

5. Belyaeva S. N., Zuev N. P. Prevention of mineral deficiency in young animals. // Actual problems of treatment and prevention of diseases of young animals Vitebsk, November 02-04, 2022. – Vitebsk: Educational institution "Vitebsk Academy " Badge of Honor "State Academy of Veterinary Medicine", 2022. – pp. 23-26.
6. Ryazanova E. A. Rickets and ricketlike diseases: clinical and radiological, biochemical manifestations, treatment. : Bulletin of the Russian Scientific Center for Radiology of the Ministry of Health of the Russian Federation, 2013. - p. No.10.
7. Orlov M. M., And Savinkov.V. Veterinary ultrasonic echosteometer for assessing the physical characteristics of the bones of the skeleton of animals with their functional and pathological changes // Patent of Russia RU No.2076635 C1. 06.09.2022. Byul. No. 25.

Информация об авторах

И. Д. Пузиков – аспирант кафедры "Эпизоотология, патология и фармакология";
А. В. Савинков – доктор ветеринарных наук, профессор;
М. М. Орлов – аспирант кафедры "Биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных".

Information about the authors

I. D. Puzikov – Postgraduate student of the Department of «Epizootology, Pathology and Pharmacology»;
A. V. Savinkov – Doctor of Veterinary Sciences, Professor;
M. M. Orlov – Postgraduate student of the Department of «Bioecology and Physiology of Agricultural Animals».

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 636.085.7

«ОРГАНИКО ЛАКТО» КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ ОПТИМИЗАЦИИ ВОСПРОИЗВОДСТВА ПОГОЛОВЬЯ СВИНЕЙ

Андрей Геннадьевич Селезнев¹, Наталья Евгеньевна Земскова²,

Александр Геннадьевич Мещеряков³

^{1, 2, 3} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹seleznev.master@yandex.ru

²Zemskowa.nat@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5296-0674>

³alidar@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0854-0939>

В данной статье показано влияние премикса «ОРГАНИКО ЛАКТО» в составе рациона на увеличение молочности свиноматок на свинокомплексе ООО «Комсомольский свиноводческий комплекс». Результаты исследований показали, что включение премикса привело к улучшению вкусовых качеств корма, что положительно отразилось на его поедаемости. При этом, произошло повышение уровня сохранности поросят на 13,52% и увеличение выработки молока свиноматками, что подтверждено повышением массы гнезда поросят при отъеме на 17,88%.

Ключевые слова: свиноводство, свиноматки, поросята, «ОРГАНИКО ЛАКТО», молочность.

Для цитирования: Селезнев А. Г., Земскова Н. Е., Мещеряков А. Г. «ОРГАНИКО ЛАКТО» как один из факторов оптимизации воспроизводства поголовья свиней // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 184-188.

"ORGANICO LACTO" AS ONE OF THE FACTORS OF OPTIMIZATION OF PIG REPRODUCTION

**Andrey Gennadievich Seleznev¹, Natalia Evgenievna Zemskova²,
Alexander Gennadievich Meshcheryakov³**

^{1, 2, 3} Samara State Agricultural University, Samara, Russia

¹seleznev.master@yandex.ru

²Zemskowa.nat@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5296-0674>

³alidar@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0854-0939>

This article shows the effect of the "ORGANICO LACTO" premix in the diet on increasing the milk production of sows at the Komsomolsk Pig Breeding Complex LLC. The research results showed that the inclusion of the premix led to an improvement in the taste of the feed, which had a positive effect on its digestibility. At the same time, there was an increase in the safety level of piglets by 13,52% and an increase in milk production by sows, which was confirmed by an increase in the weight of the piglets' nest at weaning by 17,88%.

Keywords: pig breeding, sows, piglets, "ORGANICO LACTO", milk production.

For citation: Seleznev A. G., Zemskova N. E., Meshcheryakov A. G. "ORGANICO LACTO" as one of the factors of optimization of pig reproduction // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex : collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State Agrarian University, 2024. Pp.184-188.

Введение. Рентабельность свиного комплекса определяется рядом факторов, основным из которых является многоплодие свиноматок: чем больше получено потомства в год, тем ниже себестоимость производства свинины. В связи с этим, свиноводческие предприятия ориентированы на повышение многоплодия, что достигается рядом мероприятий, основными из которых являются следующие: ранний отъем, правильный выбор сроков осеменения и подбор хряков с высокими воспроизводительными качествами. Наряду с многоплодием, следует учитывать крупноплодность. Крупные поросята более жизнеспособны, хорошо раздаивают матку энергичным сосанием и массажем, что способствует повышению выработки молока.

Молочность маток играет решающую роль в выращивании молодняка, поскольку, чем больше поросенок получит молока, тем меньше на него будет затрачено комбикорма. Однако, за последние несколько десятков лет, селекция в свиноводстве была направлена на увеличение многоплодия, высокие показатели которого приводят к неспособности матки выкормить большое гнездо поросят. Существует два основных пути решения данной проблемы: направленная селекция на увеличение молочной продуктивности и улучшение технологии кормления маток.

К сожалению, свиньи имеют низкий коэффициент наследуемости молочных признаков (0,10-0,37), а использование методов геномной селекции пока не получило широкого распространения, поэтому, следует акцентировать внимание на грамотном подходе к кормлению животных [1; с. 22-24].

Общеизвестно, что в свиноводстве широко применяются различные кормовые добавки, в том числе, направленные на увеличение молочности. Многие из них поступали из-за рубежа, что в настоящее время сопряжено с рядом трудностей и требует перехода на отечественные продукты, одним из которых является премикс «ОРГАНИКО ЛАКТО».

Целью исследований явилось установление эффективности применения премикса «ОРГАНИКО ЛАКТО» для повышения молочности свиноматок в условиях свинокомплекса ООО «Комсомольский свиноводческий комплекс», Кинельского района, Самарской области.

В связи с этим, были поставлены следующие **задачи**:

- ознакомиться с биологическими особенностями лактирующих свиноматок;
- рассмотреть состав премикса «ОРГАНИКО ЛАКТО»;
- провести анализ воспроизводительных и продуктивных качеств свиноматок, получавших в составе рациона премикс «ОРГАНИКО ЛАКТО».

Материалы и методы исследований.

Для проведения исследований были сформированы две аналогичные группы свиней, на последней стадии супоросности, по 10 голов в каждой.

Свиноматки контрольной группы выращивались по принятой на свинокомплексе схеме, с использованием полнорационного комбикорма СК-2 собственного производства (ячмень+пшеница – 85% и белково-витаминно-минеральный концентрат для лактирующих свиноматок – 15%). Свиноматкам опытной группы скармливали комбикорм, состоящий из дробленой зерновой смеси, состоящей из смеси: ячмень+пшеница – 84,9% и белково-витаминно-минерального концентрата для лактирующих свиноматок – 15% с добавлением премикса «ОРГАНИКО ЛАКТО» в количестве 0,1%. Кормление свиноматок обеих групп осуществлялось 2 раза в день, за 4-5 дней до опороса и до отъема.

Результаты исследований.

При оценке свиней по воспроизводительным качествам, обращают внимание на оплодотворяемость, многоплодие, крупноплодность, молочность, массу гнезда, выравненность помета, материнские качества.

Многоплодие определяется количеством живых поросят при рождении и является признаком, по которому оценивается хозяйственная деятельность свиноводческих предприятий. Чем выше многоплодие, тем больше поросят поступает на откорм, и тем эффективнее эксплуатируются мощности предприятия, что способствует повышению рентабельности предприятия. В среднем, многоплодие маток большинства пород составляет 11-12 поросят. Данный показатель находится в обратной корреляции с крупноплодностью, для увеличения последнего, проводят селекцию на увеличение длины туловища свиноматок.

Молочность – важнейший показатель воспроизводительной способности маток. Для получения здорового потомства важно следить за упитанностью свиноматки, поскольку, значительное количество питательных веществ расходуется во время супоросности и лактации. Продолжительность лактации составляет около восьми недель. За этот период животное выделяет 400-500 кг молока. На величину синтезируемого молока влияет ряд факторов, таких как: кормление, потребление воды маткой, количество поросят в гнезде, их активность и частота сосаний [2; с. 56-57].

Молоко свиноматок является не только основой питания, но и единственным источником формирования иммунитета новорожденных поросят. Поэтому предупреждение нарушения лактации животных является важнейшим условием нормального роста и развития молодняка, а также, поддержания их высокой сохранности.

В целях увеличения выработки молока и улучшения вкусовых качеств корма компанией ООО «Органико» был разработан премикс для лактирующих свиноматок «ОРГАНИКО ЛАКТО», в состав которого входят: экстракт укропа 0,1-0,5%, моркови 0,8-3%, душицы 0,1-0,3%, крапивы 0,1-0,3% и корня имбиря 0,5-1,5%, аскорбиновая кислота 5-15%, диатомит 10-30% и дисахарид 76,5-83,5%.

Основу «ОРГАНИКО ЛАКТО» составляют биологически активные вещества с лактогенной активностью (натуральные экстракты укропа, моркови, душицы, крапивы, корня имбиря). Действие этих компонентов направлено на регуляцию гормонального баланса в послеродовой период, нормализацию обмена веществ свиноматки и в результате усиление выработки молока и его состава. Фенилпропаноиды укропа стимулируют лактацию и улучшают

секрецию желудочно-кишечных соков. Морковь содержит микроэлементы, витамины и каротиноиды, которые повышают сопротивляемость организма к инфекциям, усиливают барьерную функцию слизистых оболочек и фагоцитарную активность лейкоцитов. Карвакрол, тимол и эвгенол душицы улучшают пищеварение, коронарное кровообращение, оказывают антистрессовое влияние на центральную нервную систему.

Витамин К крапивы увеличивает количество гемоглобина и эритроцитов в крови свиноматок, способствует формированию кроветворной системы поросят, стимулирует выработку в печени протромбина. Хлорофилл также усиливает обмен веществ, повышает сократительную способность гладкой мускулатуры матки и ускоряет процесс регенерации слизистых оболочек. Имбирь оказывает противовоспалительное и тонизирующее действия, повышает иммунитет и защищает организм от паразитов. Аскорбиновая кислота защищает развивающиеся ткани поросенка от повреждения радикалами и стимулирует иммунную систему.

Воспроизводительные качества свиноматок при использовании в составе рациона премикса «ОРГАНИКО ЛАКТО» приведены в таблице 1.

Таблица 1

Воспроизводительные качества свиноматок при использовании в составе рациона премикса «ОРГАНИКО ЛАКТО», n=10

Живорожденные, гол.	Мертворожденные, гол.	Кол-во деловых поросят, гол.	Живая масса поросенка, кг	Сохранность, %	Масса гнезда при отъеме, кг
<i>Контрольная группа</i>					
10,0±0,33	1,5±0,45	8,2±0,25	7,91±0,23	79,05±1,67	65,42±3,2
<i>Опытная группа</i>					
10,4±0,47	0,6±0,26	9,3±0,49	8,34±0,34	89,74±3,42	77,12±4,99

Анализ полученных данных показал, что в опытной группе сохранность поросят, полученных от свиноматок опытной группы увеличилась на 13,52%, по сравнению с аналогичным показателем контрольной группы.

Масса гнезда при отъеме, а именно, этот показатель в первую очередь характеризует молочность свиноматки, у опытной группы был на 17,88% выше контроля и колебался в пределах 60,6-84,3кг, тогда как у контрольной группы он был в пределах 51,9-80,6 кг [1; с. 22-24] (рис. 1).

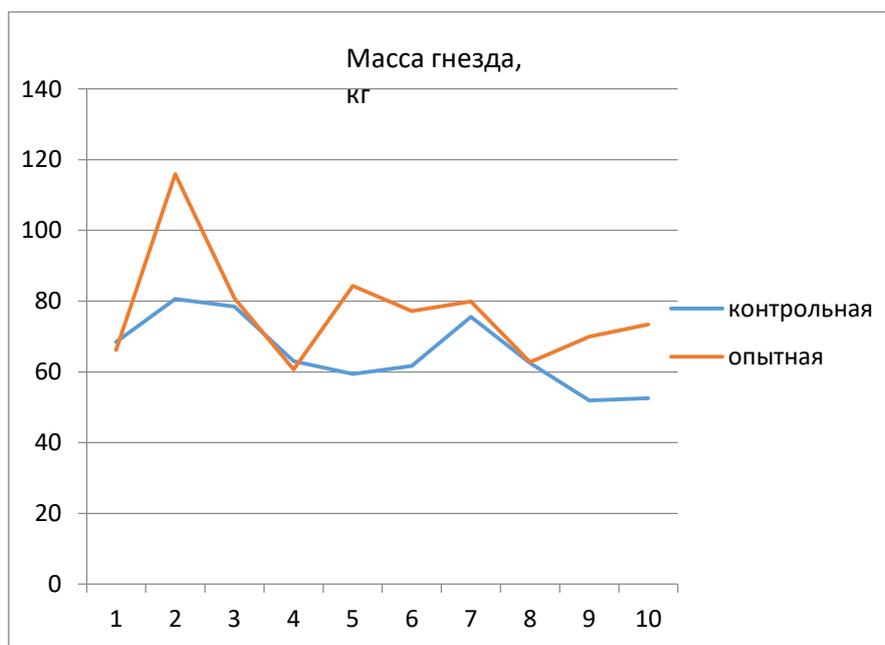


Рис. 1. – Масса гнезда, кг

Заключение.

При использовании премикса для увеличения молочности свиноматок «ОРГАНИКО ЛАКТО» на свинокомплексе ООО «Комсомольский свиноводческий комплекс» можно сделать следующие выводы:

1. Улучшение вкусовых качеств корма привело повышению его поедаемости свиноматкой.
2. Отмечено повышение уровня сохранности поросят на 13,52%.
3. Установлено увеличение выработки молока свиноматками, что подтверждено повышением массы гнезда поросят при отъеме на 17,88%.

Список источников

1. Земскова, Н. Е. «ОРГАНИКО ЛАКТО» - ключ к повышению молочности свиноматок / Н. Е. Земскова, А. Г. Мещеряков, А. В. Болотин [и др.] // Свиноводство. – 2023. – № 7. – С. 22-24.
2. Мариус, М. Д. Влияние содержания и кормления свиноматок на количество поросят-отъемышей и мясную продуктивность / М. Д. Мариус, И. Тарпиан, Ф. Муселин, Лоредана [и др.] // Животноводство и кормопроизводство. – 2023. – №3. – С. 56-57.

References

1. Zemskova, N. E. "ORGANICO LACTO" - the key to increasing the milk production of sows / N. E. Zemskova, A. G. Meshcheryakov, A.V. Bolotin [et al.] // Pig breeding. – 2023. – No. 7. pp. 22-24.
2. Marius, M. D. The influence of keeping and feeding sows on the number of weaned piglets and meat productivity / M. D. Marius, I. Tarpian, F. Muselin, Loredana [et al.] // Animal husbandry and feed production. – 2023. – No.3. – pp. 56-57.

Информация об авторах

А. Г. Селезнев – соискатель кафедры зоотехнии;
Н. Е. Земскова – доктор биологических наук, доцент;
А. Г. Мещеряков – доктор биологических наук, профессор.

Information about the authors

A. G. Seleznev – candidate of the Department of Animal Science;
N. E. Zemskova – Doctor of Biological Sciences, Associate Professor;
A. G. Meshcheryakov – Doctor of Biological Sciences, Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests

Научная статья

УДК 636.085.7

ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ «ЛИОБАКТ» НА ПРИРОСТ СВИНЕЙ

**Андрей Геннадьевич Селезнев¹, Наталья Евгеньевна Земскова²,
Алмагуль Алтыбаевна Живалбаева³**

^{1, 2, 3}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹seleznev.master@yandex.ru

²Zemskowa.nat@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5296-0674>

³gkusoplem@mail.ru

*В данной статье показано влияние кормовой добавки «Лиобакт», содержащий бифидобактерии *Bifidobacterium bifidum* БИМ В-913 Д и молочнокислые бактерии *Lactobacillus plantarum* БИМ В-530. Общее количество жизнеспособных клеток в 1 г – не менее 2×10^{10} . Контрольной группе скармливали основной рацион (ОР), содержащий зерносмесь из ячменя (60%), кукурузы (15%) и пшеницы (15%) и 10% белково-витаминно-минерального концентрата (БВМД) для поросят, опытной – тот же рацион (87%), 10% БВМД и 3% кормовой добавки Лиобакт. Изучаемая добавка смешивалась с комбикормом в соотношении 3 г на 1 ц. Продолжительность опыта – 60 дней. На фоне скармливания кормовой добавки явилось повышение живой массы поросят после отъема и на доращивании в среднем на 6,95 кг и снижение затрат кормов на 1 кг прироста на 1,01 к.ед.*

Ключевые слова: свиноводство, молодняк, кормовая добавка, прирост.

Для цитирования: Селезнев А. Г., Земскова Н. Е., Живалбаева А. А. Влияние кормовой пробиотической добавки «Лиобакт» на прирост свиней // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 188-192.

THE EFFECT OF THE FEED PROBIOTIC SUPPLEMENT "LIOBACT" ON PIG GROWTH

Andrey G. Seleznev¹, Natalia E. Zemskova², Almagul A. Zhivalbaeva³

^{1,2,3} Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹seleznev.master@yandex.ru

²Zemskowa.nat@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5296-0674>

³gkusoplem@mail.ru

This article shows the effect of the feed additive "Liobact" containing *Bifidobacterium bifidum* BIM В-913 D and lactic acid bacteria *Lactobacillus plantarum* BIM В-530. The total number of viable cells in 1 g is at least 2×10^{10} . The control group was fed a basic diet (OR) containing a grain mixture of barley (60%), corn (15%) and wheat (15%) and 10% protein-vitamin-mineral concentrate (BVMD) for piglets, the experimental group was fed the same diet (87%), 10% BVMD and 3% the feed additive Liobact. The studied additive was mixed with compound feed in a ratio of 3 g per 1 ts. The duration of the experience is 60 days. Against the background of feeding the feed additive, there was an increase in the live weight of piglets after harvesting and rearing by an average of 6.95 kg and a decrease in feed costs by 1 kg of an increase of 1.01 k units.

Keywords: pig breeding, young animals, feed additive, growth.

For citation: Seleznev A. G., Zemskova N. E., Zhivalbayeva A. A. The effect of the feed probiotic supplement "Liobact" on pig growth // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex : collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State Agrarian University, 2024. Pp. 188-192.

Введение. Свиноводство является стратегическим сегментом экономики, который в значительной степени обеспечивает продовольственную безопасность России. Ее приоритетная задача – сохранение и преумножение достигнутого уровня внутреннего рынка и дальнейшая реализация экспортного потенциала. Статистические данные отрасли свидетельствуют об устойчивой динамике роста производства свинины в РФ. Для поддержания высоких производственных показателей требуется постоянное совершенствование технологических условий выращивания молодняка, обеспечивающее их продуктивное здоровье.

В основе обеспечения эффективности выращивания молодняка свиней в условиях промышленных комплексов лежит правильная подготовка к отъему, отъем и последующее доращивание. Поросята обладают высокой интенсивностью роста, их масса увеличивается более чем в двести раз в период онтогенеза. При этом, свиноматка способна обеспечить потребность поросят-сосунов в питательных веществах только в первые недели подсосного периода. В связи с этим, в свиноводстве широко применяют подкормки, представляющие собой кормосмеси, или комбикорма, включающие специальные кормовые добавки, содержащие вкусовые, ароматические, пробиотические, пребиотические и др. компоненты, обеспечивающие лучшее поедание и усвояемость корма [1; с. 1-6; 2; с. 364-367].

Решающую роль в поддержании метаболического гомеостаза играет микробиота кишечника. Основным признаком хорошего здоровья свиней является содержание значительного числа разнообразной позитивной микрофлоры. Однако, после отъема, пищеварительный тракт зачастую еще не заселен в должной мере микроорганизмами. Нарушение пищеварительных процессов в организме поросят сказывается на численности гнилостных бактерий, теряется нормальный физиологический статус животных. Часть молодняка заболевает и гибнет, увеличивая тем самым прямые потери от падежа и недополученной выгоды от несостоявшегося откорма свиней. Согласно данным союза производителей свинины «Россвинопром», падеж молодняка сверх принятых нормативов, составляет около полумиллиона голов, что приводит к прямым потерям, составляющих более 36 млн. рублей упущенной выгоды. В этой связи важным является поддержание нормобиоза пищеварительной системы на физиологически необходимом уровне [3; с. 33, 34]. Поэтому, использование в рационе пробиотических препаратов способно скорректировать дисбаланс микробиоты и улучшить общее состояние здоровья животных.

В течение ряда десятилетий усилия ученых и практиков направлены на изучение микробиологии пищеварительного тракта животных, физиолого-биохимические основы использования микроорганизмов в кормлении, разработку рецептов биопрепаратов и их правильное использование. Одним из продуктов, вызвавших научный и практический интерес стал «Лиобакт» - пробиотическая кормовая добавка, производимая институтом микробиологии НАН Беларуси.

Материалы и методы исследований. Для научно-хозяйственного опыта по принципу пар-аналогов было отобрано две группы трехпородных поросят-отъемышей (крупная белая×ландрас×дюрок), по 12 голов в каждой, имеющих аналогичную живую массу 11,28-11,37 кг, происходящих от матерей-сестер, покрытых одним и тем же хряком, возраст отъема – 44 дня, возраст постановки на опыт – 45 дней. Продолжительность уравнительного периода – 12 дней, переходного – 10, опытного – 60 дней.

Контрольной группе скармливали основной рацион (ОР), содержащий зерносмесь из ячменя (60%), кукурузы (15%) и пшеницы (15%) и 10% белково-витаминно-минерального концентрата (БВМД) для поросят, опытной – тот же рацион (87%), 10% БВМД и 3% кормовой добавки «Лиобакт». Изучаемая добавка смешивалась с комбикормом в соотношении 3 г на 1 ц. Продолжительность опыта – 60 дней.

Результаты исследований. Препарат «Лиобакт» представлен в виде порошка светлокремового цвета, содержащий лиофильно высушенные в криозащитной среде клетки бифидобактерий *Bifidobacterium bifidum* БИМ В-913 Д и молочнокислых бактерий *Lactobacillus plantarum* БИМ В-530. Общее количество жизнеспособных клеток в 1 г – не менее 2×10^{10} (рис. 1).



Рис. 1 – кормовая добавка «Лиобакт»

Схема научно-хозяйственного опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Количество животных, гол.	Особенности кормления
Контрольная	12	ОР (90%)+БМВД (10%)
Опытная	12	ОР (87%)+БМВД (10%)+Лиобакт (3%)

Как видно из таблицы 1, в контрольной и опытной группах содержалось по 12 голов поросят. Изменение живой массы поросят за период опыта показано в таблице 2.

Таблица 2

Изменение живой массы поросят за период опыта

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Количество животных в группе, гол.	12	12
Живая масса при отъеме, кг	11,37±0,157	11,28±0,145
Период наблюдений, дн.	60	
Живая масса в 75 дней, кг	17,42±0,228	23,99±0,275
Живая масса в 105 дней, кг	32,41±0,140	39,75±0,344
Среднесуточный прирост, г	350,5	473,7
Сохранность, %	100,0	100,0
Расход корма на 1 гол. за период опыта, кг	85,0	85,0
Затраты корма, к.ед.	4,0	2,99

Итак, данные таблицы 2 показали, что разница в живой массе между группами в 75 и 45 дней, то есть, через 30 дней опыта составила 37,72, а еще через 30 – 22,64%. То есть, животные опытной группы через 30 дней опыта весили в среднем на 6,57 кг больше опытной, а еще через 30 – на 7,34 кг, что в среднем за 60 дней опыта составляет 6,95 кг. Среднесуточный прирост опытной группы превзошел данный показатель контрольной на 123,2 г (35,1%), а затраты корма при потреблении 85 кг комбикорма за опытный период составили 2,99 и 4,0 к.ед, в пользу опытной группы.

Поросята, получавшие в составе корма «Лиобакт», на 1 кг прироста затратили на 1,01 к.ед. меньше, чем контрольная группа при 100% сохранности обеих групп, что объясняется

тем, что бифидобактерии *Bifidobacterium bifidum* и лактобактерии *Lactobacillus plantarum* являются антагонистами широкого спектра патогенных бактерий, обладают высокой скоростью заселения кишечника и активизируют пристеночное пищеварение.

Таким образом, кормовая добавка «Лиобакт» способствует профилактике желудочно-кишечных заболеваний, нормализации микрофлоры кишечника, повышению сохранности и продуктивности животных.

Заключение. Применение кормовой добавки «Лиобакт» в рационах молодняка свиней повышает живую массу поросят в среднем на шесть с половиной кг и является перспективным в стратегии сокращения сроков доращивания.

Список источников

1. Чепуштанова О. В. Факторы, обеспечивающие эффективность выращивания молодняка свиней / О. В. Чепуштанова [и др.] // АОН, 2016. – № 1. – С. 1-6.
2. Селезнев А. Г. Эффективность применения кормовой добавки Лиобакт в кормлении свиней / А. Г. Селезнев, Н. Е. Земскова // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : материалы Международной научно-практической конференции, Витебск, 02–04 ноября 2023 года. – Витебск: Учреждение образования «Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины», 2023. – С. 364-367.
3. Самбуров Н. В. / Н. В. Самбуров [и др.] Пробиотические кормовые добавки в технологии выращивания поросят-отъемышей // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2017. – №2. – С. 2.

References

1. Chepushtanova O. V. Factors ensuring the effectiveness of rearing young pigs / O. V. Chepushtanova [et al.] // AON, 2016. – No. 1. – pp. 1-6.
2. Seleznev A. G. The effectiveness of using the feed additive Liobact in pig feeding / A. G. Seleznev, N. E. Zemskova // Actual problems of treatment and prevention of diseases of young animals : materials of the International scientific and practical conference, Vitebsk, November 02-04, 2023. – Vitebsk: Educational institution "Vitebsk Order "Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine", 2023. – pp. 364-367.
3. Samburov N. V. / N. V. Samburov [et al.] Probiotic feed additives in the technology of weaning piglets // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy, 2017. – No.2. – p. 2.

Информация об авторах

А. Г. Селезнев – соискатель кафедры зоотехнии;
Н. Е. Земскова – доктор биологических наук, доцент;
А. А. Живалбаева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Information about the authors

A. G. Seleznev – candidate of the Department of Animal Science;
N. E. Zemskova – Doctor of Biological Sciences, Associate Professor;
A. A. Zhivalbayeva – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interests

Научная статья
УДК 636.085.7

РЕЗУЛЬТАТЫ АПРОБАЦИИ ПОДСУШИВАЮЩЕЙ ПОДСТИЛКИ «ОРГАНИКО САН» В СВИНОВОДСТВЕ

Андрей Геннадьевич Селезнев¹, Наталья Евгеньевна Земскова²

^{1,2} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹seleznev.master@yandex.ru

²Zemskowa.nat@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5296-0674>

В данной статье показано влияние подсушивающей подстилки «ОРГАНИКО САН» на оптимизацию микроклимата в цехе опороса, что, в конечном итоге послужит одним из факторов повышения воспроизводства стада в условиях свинокомплекса. Сравнительное испытание применения подсушивающей подстилки с дезинфицирующими свойствами «ОРГАНИКО САН» с подстилкой из древесных опилок в цехе опороса показало преимущества «ОРГАНИКО САН» в гигроскопичности, дезинфекции, ранозаживлении, нейтрализации неприятных запахов и трудоемкости.

Ключевые слова: свиноводство, цех опороса, ОРГАНИКО САН, дезинфекция.

Для цитирования: Селезнев А. Г., Земскова Н. Е. «Результаты апробации подсушивающей подстилки «ОРГАНИКО САН» в свиноводстве» // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 193-197.

THE RESULTS OF THE TESTING OF THE DRYING LITTER "ORGANICO SAN" IN PIG FARMING

Andrey G. Seleznev¹, Natalia E. Zemskova²

^{1,2} Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹seleznev.master@yandex.ru

²Zemskowa.nat@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5296-0674>

This article shows the influence of the drying litter "ORGANICO SAN" on the optimization of the microclimate in the farrowing shop, which, ultimately, will serve as one of the factors for increasing the reproduction of the herd in the conditions of the pig complex. A comparative test of the use of drying litter with disinfecting properties of ORGANICO SAN with sawdust litter in the farrowing workshop showed the advantages of ORGANICO SAN in hygroscopicity, disinfection, wound healing, neutralization of unpleasant odors and labor intensity.

Keywords: pig farming, farrowing shop, ORGANIC SAN, disinfection.

For citation: Seleznev A. G., Zemskova N.E. THE RESULTS OF THE TESTING OF THE DRYING LITTER "ORGANICO SAN" IN PIG FARMING // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex : collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State Agrarian University, 2024. Pp. 193-197.

Введение. В июне 2023 года в рамках II Международного ветеринарного форума по свиноводству было заострено внимание на миллиардных убытках из-за вспышек африканской чумы свиней (АЧС). По словам начальника отдела нормативно-правового регулирования, в сфере обеспечения эпизоотической безопасности департамента ветеринарии Минсельхоза

России Вячеслава Галова, в 2021 году в 48 субъектах страны зарегистрировано 355 случаев АЧС среди домашних свиней. В 2022 году количественные показатели были ниже и составили 167 случаев. В 2023 году зафиксированы вспышки на крупных промышленных предприятиях в Приморском крае и Саратовской области, которая, как известно, граничит в Самарской. Кроме того, ветслужбы постоянно регистрируют на свинокомплексах лептоспироз, пастереллез, болезнь Ауески и репродуктивно-респираторный синдром свиней (РРСС). Государственные органы работают над оптимизацией защитных мер в части обращения с биоотходами и обеспечения строгих зооигиенических норм [1; с. 15; 2; с. 364].

Как известно, свиньи очень чувствительны к неблагоприятным условиям среды, особенно, если содержатся в сырых и плохо вентилируемых помещениях. Температура и влажность воздуха оказывают огромное влияние на состояние здоровья и уровень потребления корма. Особенно восприимчивы к критическим температурным уровням поросята-сосуны: низкая температура вызывает простуду, высокая – вялость и снижение аппетита, а при повышенной влажности и недостаточной вентиляции – дерматиты, микозы и т.д. К тому-же, высокая влажность помещения способствует усилению развития гнилостных процессов разложения фекалий и мочи, а при нерегулярной уборке образуются газообразные продукты (сероводород, аммиак, меркаптан и пр.), вызывая раздражение слизистых оболочек как у животных, так и у обслуживающего персонала. Все это способствует увеличению численности мух и других паразитов в помещении [3; с. 14-16]. Поэтому для свиноводства важно подобрать дезинфицирующее средство, которое будет соответствовать критериям универсальности: служить как подстилкой, так и осушителем.

Главным требованием, предъявляемым к качеству подстилочного материала, особенно в помещениях опороса, является влагопоглощение. Наиболее часто применяется подстилка из древесных опилок, стружки и соломы. Наряду с достоинствами данные материалы имеют существенные недостатки, в частности, опилки и стружки с каждым годом становятся дороже и дефицитнее, а главное – влажные опилки не поглощают мочу, размягчают копыта, плотно набиваясь в бороздки создают дискомфорт; очень сухие опилки образуют пыль и пересушивают слизистую ротовой полости; в качестве удобрений имеют низкую ценность, а при внесении в почву повышают фенольный фон.

Солома, в качестве подстилочного материала, обладает худшей влагопоглощающей способностью: при надавливании, из нее, как из губки, жидкость будет выступать на поверхность, что зооигиенически недопустимо. Солома часто подвергается поражению микроскопических грибов; доставляет определенные трудности при уборке после использования и последующей утилизации. При несвоевременной смене соломенной подстилки в ней резко увеличивается число патогенных и условно-патогенных микробных тел, что негативно скажется на здоровье свиноматок и новорожденных поросят [4; с. 3-5]. В связи с этим, свиноводческие предприятия все чаще используют в качестве подстилки специализированные подсушивающие порошки, которые, благодаря своей беспылевой структуре являются безопасными для животных и человека.

Одной из разработок ООО «Органико», г. Москва является подсушивающая подстилка с дезинфицирующими свойствами «ОРГАНИКО САН», состоящая из таких натуральных компонентов, как бентонит (содержание не менее 99%) и пихтовое масло (0,05-0,15%) и дезинфицирующий агент – хлорамин Б (0,1-0,3%).

Бентонит, входящий в состав подсушивающей подстилки, способен поглощать до 200% жидкости. Бентониты относятся к классу слоистых силикатов глинистого типа, общими свойствами которых являются дисперсность, коллоидность, набухаемость и адсорбция. Специфические свойства бентонитов обусловлены строением кристаллической решетки основного минерала, входящего в их состав – монтмориллонита, развитая, слоистая поверхность которого имеет ионно-обменный и высокодисперсный характер, что и обуславливает высокую адсорбционную способность. Данные свойства также позволяют использовать бентониты в водоподготовке и очистке стоков, создавая экономичные замкнутые водооборотные циклы, и тем самым существенно улучшая экологические показатели промышленных предприятий, а

адаптивность к живым организмам и природным системам характеризуют их высокую экологичность [5; с. 34-36].

Натуральное эфирное масло пихты обеспечивает широкий спектр действия подстилки, что обусловлено содержанием борнилацетата – наиболее ценной частью пихтового масла, обладающего противовоспалительным, седативным, обезболивающим и антибиотическим действием [6].

Хлорамин В обладает антимикробным действием в отношении бактерий (включая микобактерии туберкулеза), вирусов, грибов рода *Candida*, дерматофитов, возбудителей особо опасных инфекций – сибирской язвы, чумы, холеры, туляремии. По параметрам острой токсичности препарат относится к четвертому классу малоопасных веществ при нанесении на кожу [7; с. 2-3].

Цель исследования – оптимизация микроклимата в цехе опороса путем использования подсушивающей подстилки «ОРГАНИКО САН» и древесных опилок в условиях свинокомплекса ООО «Комсомольский свиноводческий комплекс» Кинельского района, Самарской области.

Материалы и методы исследований. Было сформировано две группы свиноматок – контрольная и опытная, по 10 голов в каждой. В контрольной группе в качестве подстилки применялись древесные опилки, в опытной – подсушивающая подстилка «ОРГАНИКО-САН». За 4-5 дней до опороса ежедневно на пол индивидуальных станков наносили подстилку «ОРГАНИКО САН» из расчета 50 г/м². В станки с животными контрольной группы вносили сухие древесные опилки примерно в той же дозировке.

Во время опороса новорожденных поросят контрольной группы обтирали древесными опилками и обрабатывали пуповину 5% раствором йода, тогда как новорожденных поросят опытной группы обрабатывали подсушивающей подстилкой с дезинфицирующими свойствами «ОРГАНИКО САН» без обработки пуповины 5% раствором йода. После опороса, в течение трех дней, продолжали использовать исследуемые подстилки.

Далее, проводили сравнение трудозатрат при кастрации трех групп поросят в 10-дневном возрасте путем фиксирования затраченного времени на подготовку операционного поля, а также саму процедуру, с применением 5%-го раствора йода и внесением в мошонку порошка антибиотика на кончике лезвия скальпеля (контрольная группа I); орошением мошонки антибиотиком в аэрозольной форме (контрольная группа II); посадкой поросенка в ведро с подсушивающей подстилкой «ОРГАНИКО САН» после процедуры удаления семенников.

Результаты исследований и их обсуждение. При микроскопическом исследовании посевов из смывов с поверхности станков для опороса и поверхности пола в контрольной группе на площади 100 см² был обнаружен один вид грибов, а также, 0,4 и 0,6 личинок мух, соответственно. Результаты лабораторных исследований на количественное определение грибов с поверхности пола, а также количественное определение личинок мух в подстилке приведены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты лабораторных исследований

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
Количество грибов на 100 см ²		
До постановки животных на опорос	0	0
После опороса	1,0	0
После отъема	1,0	0
Количество живых личинок мух 100 см ²		
До постановки животных на опорос	0	0
После опороса	0,4±0,02	0
После отъема	0,6±0,04	0

Отсутствие грибов и личинок мух до постановки животных на опорос объясняется предварительным проведением стандартных дезинфекционных мероприятий. В опытной группе, где применялась подсушивающая подстилка «ОРГАНИКО САН» грибов в личинок мух обнаружено не было, что можно объяснить эффективными дезинфицирующими свойствами подстилки «ОРГАНИКО САН».

Количество времени, затраченного на процедуру кастрации хрячков трех групп приведено в таблице 2.

Таблица 2

Количество времени, затраченного на кастрацию

Группа	Контрольная группа I (дезинфекция мошонки антибиотиком в порошке)	Контрольная группа II (дезинфекция мошонки антибиотиком в аэрозоли)	Опытная группа (дезинфекция мошонки «ОРГАНИКО САН»)
Время кастрации 1 хрячка, сек.	39,81±3,67	37,66±2,24	32,15±1,58

Из таблицы видно, что при применении подсушивающей подстилки с дезинфицирующими свойствами «ОРГАНИКО САН» в качестве ранозаживляющего средства после кастрации, в сравнении с внесением антибиотика в мошонку кончиком скальпеля затрачивается на 19,24% меньше времени, а в сравнении с внесением аэрозольного антибиотика экономия времени составляет 14,63%. Также, работник свинокомплекса, проводивший кастрацию, отметил факт облегчения проведения процедуры с применением подсушивающей подстилки с дезинфицирующими свойствами «ОРГАНИКО САН», в сравнении с другими способами внесения ранозаживляющих средств.

Заключение.

При сравнении применения подсушивающей подстилки с дезинфицирующими свойствами «ОРГАНИКО САН» с подстилкой из древесных опилок в цехе опороса ООО «Комсомольский свиноводческий комплекс» были выявлены следующие преимущества «ОРГАНИКО САН»:

1. Высокая гигроскопичность подстилки.
2. Отсутствие микробных тел, грибов и личинок мух.
3. Предотвращение развития раневой инфекции при кастрации.
4. Снижение уровня аммиака и сероводорода в помещении, нейтрализация неприятных запахов.
5. Экономия времени обслуживающего персонала, вследствие исключения процедуры обработки пуповины раствором йода при опоросе, а также на обработку операционного поля после процедуры кастрации хрячков.
6. При опудривании при отъеме и различных перегруппировках поросят из разных пометов аромат «ОРГАНИКО САН» позволяет снизить конфликтные ситуации как между поросятами из разных пометов, так и между свиноматкой и чужими поросятами [3; с. 14-16].

Список источников

1. Седова Ю. Г. За последние три года убытки из-за эпизоотии составили миллиарды рублей / Ю. Г. Седова // Аграрная наука, 2023. – №11. – С. 15
2. Селезнев А. Г. Эффективность применения кормовой добавки Лиобакт в кормлении свиней / А. Г. Селезнев, Н. Е. Земскова // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : материалы Международной научно-практической конференции, Витебск, 02–04 ноября 2023 года. – Витебск: Учреждение образования «Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины», 2023. – С. 364-367.
3. «ОРГАНИКО САН» – помощь при опоросе / Н. Е. Земскова, А. Г. Мещеряков, А. В. Болотин [и др.] // Свиноводство, 2023. – № 8. – С. 14-16.

4. Сергиенко А. Г. [и др.] Исследование свойств подстилочного материала для животных Северо-Кавказского региона // Научный журнал КубГАУ, 2015. – №109. – С. 3-5.
5. Шамханов М. Ч. Адсорбенты на основе природного бентонита // Вестник магистратуры, 2021. – №5-5 (116). – С. 34-36.
6. Борнилацетат [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://atamanchemicals.com/bornyl-acetate_u25218/?lang=RU (дата обращения: 04.02.2024).
7. ГОСТ 14193-78 «Монохлорамин ХБ» ТУ ИПК Издательство стандартов. Москва, 1999. С. 2-3.

References

1. Sedova Yu. G. Over the past three years, losses due to epizootics amounted to billions of rubles / Yu. G. Sedova // Agrarian Science, 2023. - No.11. – p. 15
2. Seleznev A. G. The effectiveness of the use of the feed additive Liobact in pig feeding / A. G. Seleznev, N. E. Zemskova // Actual problems of treatment and prevention of diseases of young animals : materials of the International scientific and practical conference, Vitebsk, November 02-04, 2023. – Vitebsk: Educational institution "Vitebsk Order "Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine", 2023. – pp. 364-367.
3. "ORGANICO SAN" – assistance in farrowing / N. E. Zemskova, A. G. Meshcheryakov, A.V. Bolotin [et al.] // Pig breeding, 2023. – No. 8. – pp. 14-16.
4. Sergienko A. G. [et al.] Investigation of the properties of bedding material for animals of the North Caucasus region // Scientific journal of KubGAU, 2015. – No.109. – pp. 3-5.
5. Shamkhanov M. Ch. Adsorbents based on natural bentonite // Bulletin of the Magistracy, 2021. – №5-5 (116). – Pp. 34-36.
6. Bornyl acetate [Electronic resource]. – Access mode: https://atamanchemicals.com/bornyl-acetate_u25218/?lang=RU (date of access: 02/04/2024).

Информация об авторах

А. Г. Селезнев – соискатель кафедры зоотехнии;
Н. Е. Земскова – доктор биологических наук, доцент.

Information about the authors

A. G. Seleznev – candidate of the Department of Animal Science;
N. E. Zemskova – Doctor of Biological Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests

Научная статья

УДК: 637.54

ВЛИЯНИЕ АДСОРБЕНТА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ НА КАЧЕСТВО МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Валентина Анатольевна Корнилова¹, Хайдар Зуфарович Валитов²,
Александр Тихонович Варакин³

^{1,2}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

³ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, Волгоград, Россия

¹Kornilova.VA@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5475-5623>

²Valitov1958@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0003-0375-7108>

³varakinat@mail.ru, <http://orcid.org/>

Изучено влияние адсорбента нового поколения МаксиСорб на химический состав грудных и бедренных мышц цыплят-бройлеров, имеющего в своем составе органическую и неорганическую составляющую. Исследования проводились в условиях личного подсобного хозяйства «Самхоз» Самарской области на цыплятах-бройлерах Росс-308. Наблюдалась тенденция повышения содержания белка в грудных и бедренных мышцах птицы 2 и 3 опытных групп на 1,17 и 1,58 п.п. и 0,42 и 0,90 п.п., соответственно, по сравнению с контрольными аналогами. Отмечено повышение содержания незаменимой аминокислоты триптофан грудных и бедренных мышцах цыплят-бройлеров 2 и 3 опытных групп, в сравнение с контрольными сверстниками на 9,76 и 11,15% ($p \leq 0,01$) и 12,98 и 17,35% ($p \leq 0,001$). На основании полученных данных, сделаны выводы, что лучшими показателями отличались цыплята-бройлеры 3 опытной группы, где в рацион включали адсорбент нового поколения в дозировке 1,0 кг/т корма.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, адсорбент МаксиСорб, химический состав, аминокислоты.

Для цитирования: Корнилова В. А., Валитов Х. З., Варакин А. Т. Влияние адсорбента нового поколения на качество мяса цыплят-бройлеров // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 197-203.

THE EFFECT OF A NEW GENERATION ADSORBENT ON THE QUALITY OF CHICKEN BROILER MEAT

Valentina A. Kornilova¹, Haidar Z. Valitov², Varakin Alexander Tikhonovich³

^{1,2} Samara State Agrarian University, Samara, Russia

³ Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russia

¹ [Kornilova VA@mail.ru](mailto:Kornilova_VA@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-5475-5623>

² Valitov1958@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0003-0375-7108>

³ varakinat@mail.ru, <http://orcid.org/>

The effect of a new generation adsorbent MAXISORB on the chemical composition of the pectoral and femoral muscles of broiler chickens, which has an organic and inorganic component in its composition, has been studied. The research was conducted in the conditions of a personal subsidiary farm "Samkhoz" of the Samara region on broiler chickens Ross-308. There was a tendency to increase the protein content in the pectoral and femoral muscles of poultry of the 2nd and 3rd experimental groups by 1.17 and 1.58 percentage points and 0.42 and 0.90 percentage points, respectively, compared with control analogues. There was an increase in the content of the essential amino acid tryptophan in the pectoral and femoral muscles of broiler chickens of the 2nd and 3rd experimental groups, compared with control peers by 9,76 and 11.15 ($p \leq 0.01$) and 12,98 and 17.35% ($p \leq 0.001$). Based on the data obtained, it was concluded that the best indicators were broiler chickens of the 3rd experimental group, where the diet included a new generation adsorbent at a dosage of 1.0 kg/t of feed

Keywords: broiler chickens, Maxisorb adsorbent, chemical composition, amino acids.

For citation: Kornilova V. A., Valitov H.Z., Varakin A. T. The influence of a new generation adsorbent on the quality of meat of broiler chickens // Innovative achievements of science and technology of the Agroindustrial Complex : collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State Agrarian University, 2024. Pp. 197-203.

Птицеводческая подотрасль – одна из ключевых для обеспечения продовольственной безопасности РФ. В структуре производства мяса в России на мясо птицы приходится

наибольшая доля. Главные задачи подотрасли – развитие и внедрение инновационных технологий. Приоритетной целью остается обеспечение внутреннего рынка качественной продукцией [1, 2, 3].

В период тотальных экономических санкций, наложенных на экономику России со стороны недружественных стран, курица остается самым дешевым источником диетического белка. Важнейшей задачей для отрасли промышленного птицеводства в текущий момент стало – совместно с научными и техническими сообществами решить ряд проблем, которые появились в отрасли с разрывом международных поставок определенных вакцин и кормовых добавок [4].

Контаминация кормов микотоксинами является одной из проблем птицеводства: снижая продуктивность птицы, она приводит к значительным экономическим потерям. Адсорбенты связывают микотоксины, тем самым обеспечивая предотвращение их абсорбции [5].

Возросший интерес к применению отечественных кормовых добавок объясняется повышением рентабельности производства мясной продукции, в связи, с чем проведение научно-исследовательской работы в этом направлении считаем актуальным.

Цель исследований - повышение качества мяса цыплят-бройлеров, за счет использования в комбикормах адсорбента МаксиСорб.

В соответствии с данной целью были поставлены *задачи*:

- изучить влияние адсорбента МаксиСорб на химический состав грудных и бедренных мышц;

- изучить биологическую ценность грудных и бедренных мышц цыплят-бройлеров.

Материал и методика исследований.

Объектом исследования служили: грудные и бедренные мышцы цыплят-бройлеров кросс «Росс-308», адсорбент МаксиСорб. Кормовая добавка производится в ООО «Биорост». Состав адсорбента многокомпонентный. **Диоктаэдрический монтмориллонит (бентонит очищенный)** – адсорбирует бактерии, вирусы, токсины, повышает сопротивляемость слизистой кишечника к агрессивным факторам и способствует укреплению иммунитета. **Клеточные стенки дрожжей (*Saccharomyces cerevisiae*)** – оказывают иммуномодулирующее действие, способствуют поддержанию иммунитета и развитию микрофлоры кишечника. **Бетаин** - улучшает конверсию корма, участвует в росте мышечной ткани, функционировании клеток иммунитета, улучшает работу печени, а также поддерживает водно-солевое равновесие в клетке, помогает преодолеть «осмотический стресс». **Диоксид кремния (высокодисперсный кремнезем)** – адсорбирует полярные и неполярные микотоксины (трихогены, зеараленон и охратоксины). **Комплекс флаволигнанов (флавоноидов) расторопши пятнистой** оказывает гепатопротекторное, желчегонное, а также антиоксидантное, детоксицирующее действие. **Пробиотики МОС** стимулируют неспецифическую иммунную систему, активируя макрофаги и производство иммуноглобулинов в периоды стресса, при инфекциях, смене кормов, транспортировки, вакцинации [6].

Опыт проходил в условиях личного подсобного хозяйства «Самхоз» Самарской области. Для проведения исследований было создано 3 группы цыплят-бройлеров в возрасте одной недели по 35 голов в каждой. Эксперимент проходил в течение 29-ти дней. Цыплята второй опытной группы получали комбикорм, содержащий в своем составе адсорбент «МаксиСорб» в количестве 0,5 кг/т корма, птица третьей - 1,0 кг/т. Дозировку препарата вводили согласно рекомендациям фирмы-производителя в профилактических целях. По методике ВНИТИП по окончании выращивания птицы, был проведен контрольный убой цыплят-бройлеров. Были отобраны средние образцы мяса (бедренных и грудных мышц) от птиц контрольной и опытных групп для определения их химического состава. Аминокислотный состав мяса цыплят-бройлеров определяли методом капиллярного электрофореза с использованием системы «Капель-105».

Результаты исследований. Особое внимание население страны обращает внимание на качественную сторону мясной продукции. Соотношение в мясе таких составляющих, как жир

и протеин, обуславливают энергетическую и биологическую ценность потребляемого продукта питания. Чем качественнее мясо, тем более полноценно оно усваивается организмом человека. Кроме вкусовых качеств мясо обладает высокой питательной ценностью и является источником полноценного белка.

Анализ химического состава мяса грудных и бедренных мышц показали, что по содержанию влаги между контрольной и опытными группами существенных различий не наблюдалось (рис. 1, рис. 2).



Рис. 1. Химический состав грудных мышц

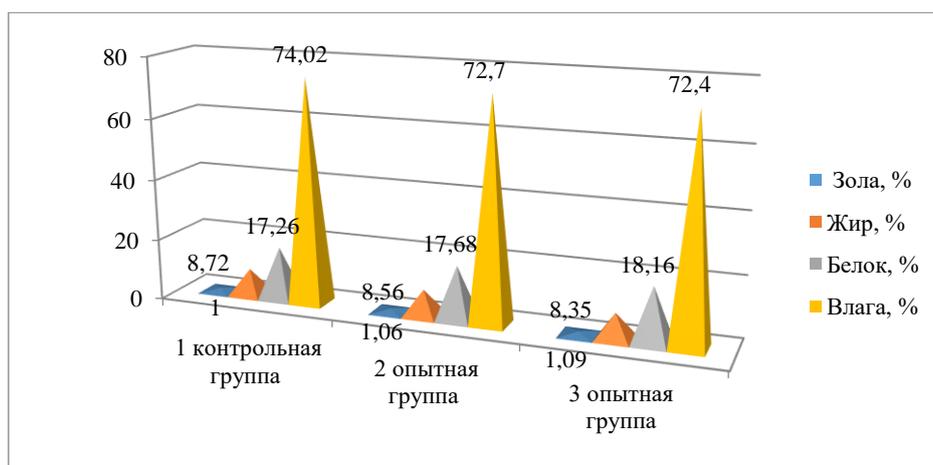


Рис. 2. Химический состав бедренных мышц

Максимальное содержание белка в грудных мышцах отмечено в 3 опытной группе птицы (23,58%), что было выше контроля и 2 опытной на 1,58 и 0,41 п.п. (процентных пункта). Отмечено снижение содержания жира во 2 и 3 опытных группах птицы на 0,13 и 0,22 п.п., в сравнение с контрольными аналогами. И как следствие наблюдалось снижение энергетической ценности в грудных мышцах цыплят-бройлеров 2 и 3 опытных групп на 6,66 и 9,17%.

Анализируя химический состав бедренных мышц цыплят-бройлеров, установлено снижение содержания белка и повышения количества жира, как в опытных, так и контрольной группе, в сравнение с соответствующими показателями грудных мышц. Содержание белка в бедренных мышцах контрольной группы птицы было 17,26%, что меньше в сравнение с соответствующими показателями 2 и 3 опытных групп птицы на 0,42 и 0,90 п.п. Отмечено снижение энергетической ценности в бедренных мышцах 2 и 3 опытных групп на 5,85 и 6,96%.

Оценивая качество мяса, необходимо в первую очередь обратить внимание на аминокислотный состав и, особенно на определение незаменимой аминокислоты триптофан (показатель содержания полноценных мышечных белков) и заменимой аминокислоты оксипролин (показатель неполноценных соединительнотканых белков) (рис. 3, рис. 4). Белково-качественный показатель рассчитывали по соотношению указанных аминокислот.

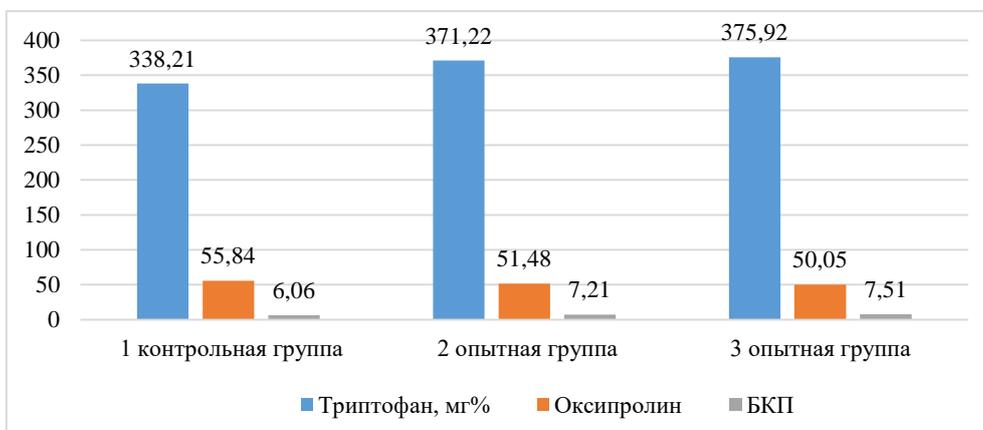


Рис. 3. Биологическая ценность грудных мышц цыплят-бройлеров

Содержание триптофана в грудных мышцах цыплят-бройлеров контрольной группы составило 338,21 мг% или на 9,76 и 11,15% ($p \leq 0,01$) меньше, чем у цыплят второй и третьей опытных групп. Количество оксипролина в контрольных образцах грудных мышц составило 55,84 мг% или на 7,81 и 10,37% ($p \leq 0,01$) больше, чем у цыплят-бройлеров второй и третьей опытных групп. Белково-качественный показатель грудных мышц третьей опытной группы составил 7,51, что достоверно выше на 1,45 (23,93%) ($p \leq 0,001$) - 0,3 (4,16%), в сравнение с таковыми показателями контрольной и второй опытной группой цыплят-бройлеров.

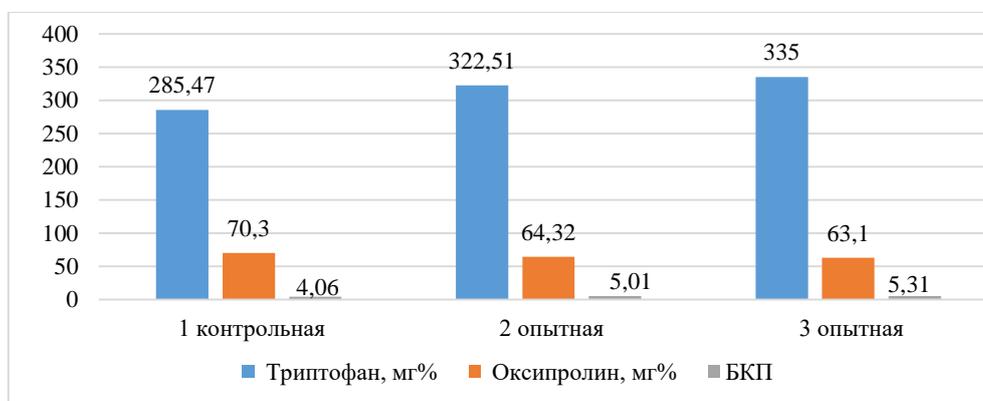


Рис. 4. Биологическая ценность бедренных мышц цыплят-бройлеров

Максимальное количество триптофана (335,0 мг%) отмечено в бедренных мышцах птицы третьей опытной группы. Данный показатель достоверно превысил контрольное значение на 17,35% ($p \leq 0,001$) и второй опытной – на 3,87%. Наибольшее значение оксипролина наблюдалось в бедренных мышцах контрольной группы птицы (70,36 мг%), что было больше в сравнение со второй и третьей опытными группами на 8,51 и 10,24% ($p \leq 0,01$).

Значение белково-качественного показателя бедренных мышц цыплят контрольной группы было достоверно ниже аналогов второй и третьей опытных групп был 0,95 (23,40%) - 1,25 (30,79%) ($p \leq 0,001$), что свидетельствует о значительном улучшении пищевых и потребительских свойств мяса птицы опытных групп.

Заключение. Представленный анализ исследований химического состава грудных и бедренных мышц цыплят-бройлеров свидетельствует о том, что отмечено повышение содержания белка в опытных группах птицы, что обуславливает увеличение пищевой ценности мяса птицы.

Изучая показатели биологической ценности мяса, отмечено увеличение незаменимой аминокислоты триптофан и белково-качественных показателей, как в грудных, так и в бедренных мышцах цыплят-бройлеров опытных групп, в сравнение с контрольными аналогами, которые не получали адсорбент.

Список источников

1. Циндрина, Ю. Развитие птицеводства: рост спроса и импортозамещение / Ю. Циндрина // Животноводство России. 2023. №3. С. 2-4. <https://zsr.ru/zsr-2023-pt-001>
2. Гадиев Р. Р. Эффективность использования биологически активных добавок в рационах цыплят-бройлеров и кур-несушек: монография / Р. Р. Гадиев, В. А. Корнилова, Ю. И. Габзайлова. - Кинель: РИО СГСХА, 2017. 209 с. EDN:ZDNVKH
3. Саломатин, В. В. Влияние комплексной минеральной добавки на переваримость и использование телятами питательных веществ рациона / И. И. Саломатин, А. Т. Варакин, Р. Н. Муртазаева, В. А. Корнилова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2019. №1. С. 23-29. <https://panor.ru/articles/vliyanie-kompleksnoy-mineralnoy-dobavki-na-perevarimost-i-ispolzovanie-telyatami-pitatelnykh-veshchestv-ratsiona/4105.html#>
4. Состояние промышленного птицеводства России в условиях экономических санкций / Л. В. Хорошевская, И. Ф. Горлов, М. И. Сложенкина [и др.] // Эффективное животноводство. 2022. №3 (85). С. 95-97. <https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-promyshlennogo-ptitsevodstva-rossii-v-usloviyah-ekonomicheskikh-sanktsiy>
5. Особенности применения адсорбентов в птицеводстве / Н. Л. Лопаева, О. П. Неверова, А. Р. Ахметьянова [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. №3. (95). С. 364-369. EDN:GGIVCY
6. Новая кормовая добавка Maxsisorb адсорбент микотоксинов URL: <https://biorost.su/images/docs/>

References

1. Tsindrina, Y. Development of poultry farming: demand growth and import substitution / Yu. Tsindrina // Animal Husbandry of Russia. 2023. No.3. pp. 2-4. <https://zsr.ru/zsr-2023-pt-001>
2. Gadiev R.R. The effectiveness of the use of biologically active additives in the diets of broiler chickens and laying hens: monograph / R.R. Gadiev, V.A. Kornilova, Yu.I. Gabzailova. - Kinel: RIO SGSHA, 2017. 209 p. EDN:ZDNVKH
3. Salomatin, V.V. The effect of a complex mineral supplement on the digestibility and use of dietary nutrients by calves / I.I. Salomatin, A.T. Varakin, R.N. Murtazaeva, V.A. Kornilova // Feeding of farm animals and feed production. 2019. No.1. pp. 23-29. <https://panor.ru/articles/vliyanie-kompleksnoy-mineralnoy-dobavki-na-perevarimost-i-ispolzovanie-telyatami-pitatelnykh-veshchestv-ratsiona/4105.html#>
4. The state of industrial poultry farming in Russia in the conditions of economic sanctions / L.V. Khoroshevskaya, I.F. Gorlov, M.I. Slozhenkina [et al.] // Effective livestock breeding. 2022. No.3 (85). pp. 95-97. <https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-promyshlennogo-ptitsevodstva-rossii-v-usloviyah-ekonomicheskikh-sanktsiy>
5. Features of the use of adsorbents in poultry farming / N.L. Lopaeva, O.P. Neverova, A.R. Akhmetyanova [et al.] // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2022. No.3. (95). pp. 364-369. EDN:GGIVCY
6. New feed additive Maxsisorb mycotoxin adsorbent URL: <https://biorost.su/images/docs/>

Информация об авторах

В. А. Корнилова – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор;
Х. З. Валитов – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор;
А. Т. Варакин – доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Information about the authors

V. A. Kornilova – Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Professor;
Kh. Z. Valitov – Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Professor;
A. T. Varakin – Doctor of Agricultural Sciences, Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contributors: All authors have made an equivalent contribution to the publication. The authors state that there is no conflict of interest.

Научная статья
УДК 636.04.82

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМБИНАЦИОННОЙ СОЧЕТАЕМОСТИ РАЗОБЩЕННЫХ ГРУПП СВИНЕЙ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

Ухтверов Андрей Михайлович

Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия
andrei_uhtverov@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-6728-8120>

Изучена эффективность влияния комбинационной сочетаемости разобщенных групп свиней разных генотипов на продуктивность и качество продукции. В результате исследований установлено, что помесные подсвинки, полученные при простом и более сложном вариантах скрещиваний, дают туши с лучшими выраженными мясными качествами при убое в более поздних сроках по сравнению с откормочниками крупной белой породы. Все это дает основание рекомендовать продлить откорм до 115-120 кг, не опасаясь при этом ухудшения мясных качеств.

Ключевые слова: генотип, свиноматка, многоплодие, молочность, сохранность.

Для цитирования: Ухтверов А. М. Эффективность комбинационной сочетаемости разобщенных групп свиней разных генотипов // Инновационные достижения науки и техники АПК: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 203-208.

EFFICIENCY OF COMBINATION OF DISCONNECTED GROUPS OF PIGS OF DIFFERENT GENOTYPES

Andrey M. Ukhtverov

Samara State Agrarian University, Samara, Russia
andrei_uhtverov@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-6728-8120>

The effectiveness of the effect of combination of disconnected groups of pigs of different genotypes on the productivity and quality of products was studied. As a result of the research, it was found that cross-bred gilts obtained by simple and more complex variants of crosses give carcasses with better pronounced meat qualities when slaughtered at a later date compared to fatteners of the large white

breed. All this gives grounds to recommend extending fattening to 115-120 kg, without fear of deterioration of meat qualities.

Keywords: genotype, sow, multiple births, milk production, preservation.

For citation: Ukhtverov A. M. Efficiency of combination of disconnected groups of pigs of different genotypes collection of scientific papers. (pp. 203-208). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

При промышленных методах ведения свиноводства чистопородное разведение не в полной мере обеспечивает требуемых уровней продуктивности и качества продукции. Многочисленные исследования в этой области показали большие преимущества межпородного (межлинейного) скрещивания в отношении получения наибольшего эффекта гетерозиса по сравнению с чистопородным разведением [1-3].

Согласно разработанной областной системы разведения, свиноматки крупной белой породы, полученные в племенных хозяйствах- оригинаторах путем взаимоперекрестного спаривания двух разных типов или, полученные по принципу внутризаводского разведения, передаются на производственную ферму, где они покрываются хряками породы ландрас немецко-финской селекции [4,5,6].

Целью работы являлось повышение продуктивных показателей и качества продукции за счет комбинационной сочетаемости различных генотипов.

Основной задачей наших исследований на заключительном этапе данной работы явилось изучение эффективности комбинационной способности указанных пород и изолированных групп свиней в условиях товарных свиноводческих хозяйств и возможности получения крепкого жизнеспособного товарного молодняка, способного давать высококачественную мясную продукцию при наименьших затратах труда и средств.

Материалы и методы. Научно-хозяйственный опыт был проведен на племенной ферме АО «Северный ключ» на ремонтных свинках и хряках, в период с 2018 по 2020 гг. Спаривание животных проводилось по следующей схеме (таблица 1). Она предусматривала наличие 7 опытных групп.

Таблица 1

Схема спаривания для получения товарного молодняка на заключительном этапе работы

Группа	Генотип матери	Генотип отца	Поголовье, гол.		Породность потомства
			маток	хряков	
1	Крупная белая (Поволжский тип)	Ландрас немецко- финской селекции	24	5	Простые двух породные помеси
2	Крупная белая Линия Фельдмаршала	Ландрас немецко- финской селекции	12	5	Простые двух породные помеси
3	Крупная белая Линия Кнарка	Ландрас немецко- финской селекции	12	5	Простые двухпородные помеси
4	Крупная белая Эстонский тип	Ландрас немецко- финской селекции	12	5	Простые двухпородные помеси
5	Поволжский х эстонский тип (Крупная белая)	Ландрас немецко- финской селекции	12	5	Сложные двух породные помеси
6	Эстонско-поволжский тип (Крупная белая)	Ландрас немецко- финской селекции	12	5	Сложные двух породные помеси
7	Поволжский тип (Крупная белая)	Поволжский (Крупная белая)	12	5	Чистопородные

В седьмой группе были использованы чистопородные матки крупной белой породы поволжского типа. Во второй и третьей группах, эта селекционная группа покрывалась с учетом

линейной принадлежности маток (Фельдмаршал и Кнарк). В четвертой группе матки были эстонской селекции. В 5 и 6 группах в качестве маток использовались свиноматки, полученные при взаимоперекрестном покрытии хряков и маток поволжского и эстонского типов.

В качестве отцовской породы во всех группах были использованы хряки породы ландрас немецко-финской селекции.

Развитие и собственная продуктивность подопытных маток соответствовали средним данным по группам, которые приведены выше в материалах по изучению эффективности сочетаемости разных типов крупной белой породы. Подопытным животным были созданы одинаковые условия кормления и содержания в течение всего периода эксперимента. Опоросы маток проходили в течение 15 дней, что исключало влияние сроков опороса на продуктивность животных.

Во время опыта учитывали: многоплодие, молочность, масса гнезда и количества поросят в 2 месяца, сохранность приплода. После отъема из 5 гнезд по 4 поросенка (2 боровка и 2 свинки) были поставлены на контрольный откорм. Кроме того, из этих же гнезд отбирались дополнительно по 2 поросенка аналогичных ранее отобраным по развитию и содержались в станке по 4 головы с режимом кормления, как и на контрольном откорме. Учет кормов в этих станках не проводился. Животные использовались для убоя в определенных весовых категориях. Мясные качества изучались при убое животных по 20 голов в 100 и по 10 голов в 120 кг из каждой группы. Это делалось с целью определения оптимальных сроков реализации молодняка на мясо, при котором сохраняется наиболее желательное соотношение мышечной, жировой тканей в туше. В оставшихся 4-5 аналогичных гнездах из каждой группы, при соединении двух гнезд в одно, поросята выращивались и откармливались по общепринятой технологии в хозяйстве до 7 месячного возраста. При этом учитывалось выбытие животных из каждого гнезда с указанием причины: количество животных, достигших 7 месячного возраста.

Результаты. Воспроизводительные качества подопытных свиной представлены в таблице 2. Видно, что при простых вариантах скрещиваний (1,2,3 и 4 гр) многоплодие и остальные показатели, характеризующие репродуктивные качества маток, были несколько хуже выражены по сравнению с более сложными вариантами скрещиваний (5,6 гр). Они уступали по многоплодию на 0,1-0,3 поросенка ($P>0,05$), по молочности на 3,13,7 кг по массе гнезда в 2 месяца на 2-3 кг. Хотя различия во всех случаях были недостоверными, однако наблюдается тенденция улучшения воспроизводительных качеств в группах со сложными формами спариваний. Скрещивание маток поволжского типа с учетом их линейной принадлежности (линии Фельдмаршала и Кнарка) показало одинаковый результат с той группой (1гр.), где матки поволжского типа спаривались без учета их линейной принадлежности.

Таблица 2

Воспроизводительные качества свиноматок на заключительном этапе эксперимента

Группа	Сочетание родителей		Многоплодие, гол.	Молочность, кг	В 2 месяца		
	матери	отцы			количество поросят в гнезде, гол.	масса гнезда, кг	сохранность, %
1	П	Л	11,3±0,4	53,2	9,5	178±2,7	84
2	Л. ФМ.	Л	11,4±0,2	54,4	9,5	179±2,9	83
3	Л. КН.	Л	11,3±0,3	54,8	9,6	183±2,5	85
4	Э	Л	11,2±0,4	52,4	9,2	175±3,1	82
5	П х Э	Л	11,5±0,5	55,5	9,7	181±3,3	84
6	Э х П	Л	11,5±0,5	56,1	9,7	182±3,4	84
7	П	П	11,0±0,5	58,0	9,1	168±2,5	85

Примечание: П- поволжский тип крупной белой породы; ФМ и КН-заводские линии Фельдмаршала и Кнарка поволжского типа; Э- эстонский тип крупной белой породы; Л- ландрас немецко-финской селекции.

Находясь в идентичных условиях, поросята-сосуны из различных групп до 2-х месячного возраста росли и развивались неодинаково. Молодняк, полученный от чистопородных родителей крупной белой породы (7 гр), до 21 дневного возраста рос несколько лучше (6,5 кг), чем из опытных групп. Масса поросят в контрольной группе превосходила массу опытных поросят на 0,8-0,9 кг. Соответственно с этим в контрольной группе была лучше выражена и молочность свиноматок (58 кг), а в опытных группах она колебалась в пределах 52,4-56,1 кг.

К двухмесячному возрасту средняя живая масса помесного молодняка из всех групп была выше на 1,5-3,5% отъемной массы чистопородных поросят (18,5 кг). Как по средней отъемной массе, так и по массе гнезда в 2 месяца нами не обнаружено превосходства сложных видов спариваний (5,6 гр) над простым межпородным скрещиванием (1,2,3,4). Средняя масса гнезда в этих группах колебалась в пределах 178-182 кг. В то же время по массе гнезда в 2 месяца чистопородные животные уступали опытным на 10-15 кг. Эти различия во всех случаях оказались достоверными при уровне значимости $P \leq 0,05$ и $0,01$.

По сохранности к двухмесячному возрасту поросята, полученные при различных вариантах подбора, незначительно отличались друг от друга. Отход поросят составил 15-17%.

Таким образом, резюмируя данные о репродуктивных качествах маток, следует подчеркнуть, что во всех опытных группах наблюдается гетерозис по многоплодию. Они превосходили маток чистопородной группы на 0,2-0,5 головы ($P > 0,05$). Проявление гетерозиса по росту и развитию опытных поросят отмечается по-разному. Если в возрасте 21 день во всех опытных группах отмечается отставание поросят по живой массе, то в возрасте 2 месяца они начинают превосходить чистопородных подсвинков по этому показателю на 0,2-0,6 кг. Следовательно, превосходство помесей, полученных при различных вариантах скрещиваний разных генотипов, проявляется в более позднем возрасте.

Откормочные и мясные качества подопытных подсвинков изучали путем откорма животных по методике контрольного откорма до живой массы 100 кг. Результаты испытания приведены в таблице 3.

Полученные на откорме показатели скороспелости и среднесуточные приросты подтверждают достаточно высокую энергию роста у подопытных подсвинков. Несмотря на то, что постановочная масса была одинаковой, но по конечным результатам откорма животные из разных групп отличались друг от друга. Наиболее скороспелыми оказались подсвинки, полученные при сложных вариантах скрещиваний (5,6 группы). Они превосходили чистопородных подсвинков крупной белой породы на 13-15 дней ($P < 0,01$).

Таблица 3

Откормочные и мясные качества подсвинков разных генотипов на заключительном этапе эксперимента при массе 100 кг

Группа	Сочетание родителей		В 100 кг				Толщина шпика при массе 120 кг, см
	матери	отцы	скороспелость, дн.	затраты кормов, корм.ед.	толщина шпика, см	масса окорока, кг	
1	П	Л	193±3,2	3,99±0,03	2,75±0,12	10,9±0,12	3,18±0,17
2	Л. ФМ	Л	191±2,9	3,97±0,03	2,79±0,11	11,0±0,09	3,20±0,16
3	Л. КН	Л	195±2,7	3,98±0,04	2,71±0,09	11,1±0,08	3,18±0,15
4	Э	Л	196±3,1	3,95±0,03	2,74±0,12	11,0±0,11	3,21±0,19
5	П х Э	Л	189±2,8	3,92±0,03	2,79±0,09	10,9±0,2	3,21±0,13
6	Э х П	Л	187±3,2	3,87±0,04	2,74±0,08	11,0±0,2	3,17±0,12
7	П	П	202±2,6	4,07±0,06	2,81±0,13	10,5±0,09	3,44±0,16

Молодняк, полученный при простом межпородном скрещивании (1,2,3 и 4 группы), также был скороспелее на 6-11 дней ($P < 0,05$) животных контрольной группы. При простом

двухпородном скрещивании, когда в роли материнской породы использовался поволжский заводской тип (1 гр) и отдельно его структурные единицы (Линия Фельдмаршала и Кнарка (2 и 3 гр) различий практически между ними не наблюдается.

Исходя из того, что молодой из различных групп по-разному достигал живой массы 100 кг, поэтому они расходовали неодинаковое количество кормов на 1 кг прироста. По сравнению с контрольной группой простые двухпородные помеси затратили на 1 кг прироста на 0,08-0,12 корм.ед. ($P>0,05$) меньше, а сложные на 0,15-0,20 корм.ед. ($P<0,05$).

При откорме свиней до более тяжелых кондиций, ранее полученные различия между группами сохраняются и до более старшего возраста. Однако откорм до 120 кг сопровождался увеличением затрат корма на 1 кг прироста в пределах 5 % независимо от принадлежности животных к различным группам.

Таким образом, одна из отличительных особенностей помесей, полученных при простом и сложных вариантах скрещиваний, является их высокая энергия роста при наименьших затратах кормов.

Мясные качества изучали при убое свиней после 18-20 часовой голодной выдержки по 20 голов из каждой группы в 100кг и по 10 голов в 120 кг. Результаты убоя подсвинков в различных весовых категориях свидетельствуют о том, что длина туши, которой придается определенное значение как в нашей стране, так и за рубежом, у всех подсвинков из различных групп была одинаковая (97,8-99,0 см), если не считать, что у чистопородных животных она была короче на 0,4-1,4 см ($P>0,05$) по сравнению с опытными свиньями.

Толщина шпика является одним из важных показателей, характеризующих мясосальные качества свиней. В нашем опыте у свиней из всех групп данный признак был практически одинаков и колебался в пределах 2,71-2,81 см. Данное положение объясняется тем, что в скрещиваниях участвовали группы и породы свиней, которые сами в чистоте были аналогами между собой по рассматриваемому показателю и что гетерозис по мясным качествам не наблюдается.

Если свиньи из различных групп не отличались друг от друга по длине туши и толщине шпика, то эти же животные различались по массе задней части туши. В группах, где на матках крупной белой породы разных типов работали хряки породы ландрас немецко-финской селекции, масса окорока (задняя часть туши) у потомков на 0,50-0,55 кг ($P<0,05$) больше, чем у чистопородных подсвинков крупной белой породы. Это связано с породными особенностями используемых в скрещивании животных. Дело в том, что ландрасы (особенно немецкие) в течение длительного времени селекционировались на улучшение данного признака. При чистом разведении ландраса немецкой селекции даже в наших условиях окорок весит при убое в 100 кг 11,3 (см. таблицу 75). При скрещивании маток крупной белой породы хряками породы ландрас наблюдается промежуточный характер наследования данного признака у потомков. Если у отцов эта часть туши весит 11,3 кг, а у матерей крупной белой породы 10,2-10,4 кг, то мы вправе ожидать проявления данного признака у помесного потомства в пределах 10,8-11,0 кг, что мы фактически фиксировали у опытных потомков, которые приведены в таблице 83.

Из данных этой же таблицы видно, что толщина шпика свиней увеличивается с повышением предубойной массы животных. Однако интенсивность ее увеличения неодинакова в различных группах. У подсвинков, полученных с использованием хряков породы ландрас немецко-финской селекции (с1 по 6 гр), при повышении живой массы от 100 до 120 кг, толщина шпика увеличивается на 14,6-16,8%, а у чистопородных свиней на 20,2%. Это значит, что крупные белые свиньи после массы 100 кг начинают быстрее осаливаться, чем помеси, полученные при спаривании маток крупной белой породы разных генотипов с хряками породы ландрас немецко-финской селекции. Чтобы подтвердить данный тезис мы оценили полученные туши при распределении их по специальным категориям (жирные, мясные: ГОСТ-1574).

Из полученных нами данных видно, что ни в одной группе, где работали ландрасы немецко-финской селекции, потомки при убое в 100 кг не имели толщину шпика более 4,0 см.

В чистопородной группе (7 гр) крупной белой породы таких животных насчитывалось в пределах 5%. Животных с толщиной шпика 3,6-4,0 см и 3,1-3,5 см во всех группах было практически одинаковое количество. Количество жирных туш при убое в 120 кг было наибольшим в 7-й (контрольной) группе. В то же время помеси, полученные при сложных вариантах подбора, давали только 9-10% таких туш. Соответственно с этим в опытных группах было больше животных с толщиной шпика менее 3,0 см как при убое в 100 кг, так и в 120 кг по сравнению с чистопородными подсвинками крупной белой породы.

Заключение. Таким образом, помесные подсвинки, полученные при простом и более сложном вариантах скрещиваний, дают туши с лучше выраженными мясными качествами при убое в более поздних сроках по сравнению с откормочниками крупной белой породы. Все это дает нам основание рекомендовать продлить откорм до 115-120 кг, не опасаясь при этом ухудшения мясных качеств. Использование таких животных в производственных стадах товарных хозяйств позволит значительно увеличить производство свинины улучшить ее качество, что несомненно отразится на эффективность данной отрасли.

Список источников

1. Брегина И. И. Эффективность промышленного производства свинины при скрещивании свиней специализированных пород // Аграрный вестник Верхневолжья. 2017. № 2. С. 30
2. Зацаринин А. А. Мясная продуктивность свиней с использованием специализированных генотипов // Свиноводство. 2016. № 2. С. 21-32.
3. Полозюк О., Максимов Г. Мясная продуктивность помесных свиней различных генотипов // Свиноводство. 2016. № 4. С. 14-15.
4. Ухтверов А. М. Гистологические и гистохимические показатели мышечной ткани у свиней / Ухтверов М. П., Ухтверов А. М., Заспа Л. Ф., Жемерикина С. Л. // Свиноводство. 2011. № 3. С. 29-31.
5. Попов Р.М. Переваримость и использование питательных веществ свиньями при скармлировании комбикормов с пробиотиком ПРО-А / Р. М. Попов, В. С. Зотеев, Р. В. Некрасов [и др.] // Зоотехния. – 2009. – № 9. – С. 16-18.
6. Ухтверов А. М. Воспроизводительные качества недоразвитых ремонтных свинок / Ухтверов М. П., Ухтверов А. М., Мордвинова Е. С. // Зоотехния. 2008. № 7. С. 31-32.

References

1. Bregina I. I. Effektivnost' promyshlennogo proizvodstva porkin pri svyazchivanii sviney spetsial'nykh podov [Efficiency of industrial production of pork in the crossing of pigs of specialized breeds]. 2017. № 2. P. 30
2. Zatsarinin A. A. Myasnaya produktivnost' sviney s ispol'zovaniem spetsial'nykh genotipov [Meat productivity of pigs with the use of specialized genotypes]. 2016. № 2. P. 21-32.
3. Polozyuk O., Maksimov G. Myasnaya produktivnost' pomesnykh swinei raznykh genotipov [Meat productivity of cross-bred pigs of various genotypes]. 2016. № 4. P. 14-15.
4. Ukhtverov A. M., Ukhtverov A. M., Zaspа L. F., Zhemerikina S. L. Histological and histochemical indicators of muscular tissue in pigs. 2011. № 3. P. 29-31.
5. Digestibility and use of nutrients by pigs when feeding mixed feed with probiotic PRO-A / R. M. Popov, V. S. Zoteev, R. V. Nekrasov [et al.] // Zootechniya. – 2009. – No. 9. – P. 16-18.
6. Ukhtverov A. M., Ukhtverov A. M., Mordvinova E. S. Reproductive qualities of underdeveloped repair pigs / Ukhtverov M. P., Ukhtverov A. M., Mordvinova E. S. // Zootechnia. 2008. № 7. P. 31-32.

Информация об авторах

А. М. Ухтверов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Information about the authors

A. M. Ukhtverov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor.

ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ ПОМЕСНОГО МОЛОДНЯКА, ПОЛУЧЕННОГО ОТ БЫКОВ БЕЛЬГИЙСКОЙ ГОЛУБОЙ ПОРОДЫ

Исмагиль Насибуллович Хакимов¹, Наталья Ивановна Власова²

^{1,2} Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

¹Khakimov_2@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-1640-8436>

²n.i.vlasova@yandex.r, <https://orcid.org/0000-0002-4724-4497>

Цель – изучение эффективности использования быков бельгийской голубой породы для повышения продуктивности кроссбредного молодняка. Приводятся результаты динамики живой массы помесного молодняка, полученного при спаривании коров симментальской породы с быками бельгийской голубой и герефордской пород в период роста от 12 до 18 месяцев. Выявлено, что полукровный молодняк, потомки быков бельгийской голубой породы, превосходит по живой массе кроссбредный молодняк, полученный от быков герефордской породы, и чистопородный молодняк симментальской породы.

Ключевые слова: мясное скотоводство, помесный молодняк, порода, живая масса.

Для цитирования: Хакимов И. Н., Власова Н. И. Динамика живой массы помесного молодняка, полученного от быков бельгийской голубой породы //Иновационные достижения науки и техники АПК: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 209-214.

DYNAMICS OF LIVE WEIGHT OF CROSSBRED YOUNG ANIMALS, DERIVED FROM BELGIAN BLUE BULLS

Ismagil N. Khakimov¹, Natalya I. Vlasova²

^{1,2}Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

¹Khakimov_2@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-1640-8436>

²n.i.vlasova@yandex.r, <https://orcid.org/0000-0002-4724-4497>

The aim was to study the effectiveness of using Belgian Blue bulls to increase the productivity of crossbred young animals. The results of the dynamics of live weight of crossbred young animals obtained by mating cows of the Simmental breed with bulls of the Belgian Blue and Hereford breeds during the growth period from 12 to 18 months are presented. It was revealed that half-breed young animals, descendants of bulls of the Belgian blue breed, are superior in live weight to crossbred young stock obtained from bulls of the Hereford breed, and purebred young stock of the Simmental breed.

Key words: beef cattle breeding, crossbred young, breed, live weight.

For citation: Khakimov I. N., Vlasova N. I. /I. N. Khakimov, N. I. Vlasova. Dynamics of live weight of crossbred young animals, derived from Belgian blue bulls //Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex: *collection of scientific papers*. (pp. ...). Kinel: PLC Samara SAU (in Russ.). 2023. Pp. 209-214.

Введение. Решение проблемы производства говядины в стране остаётся одним из главных вопросов на повестке дня обеспечения этим ценнейшим продуктом питания людей. С 2017 года в РФ началась положительная динамика в производстве мяса крупного рогатого скота, а в 2021 г доля собственного производства в обеспечении говядиной впервые за 10 лет достигла уровня 83,1%. И было произведено в этом году 11,35 млн. т мяса в убойном весе, из них 1,65 млн. тонн говядины, что ниже, чем в 2020 году на 1,7%. В то же время, потребление говядины в России в расчёте на душу населения в 2022 г снизилось с 18 кг (2010 г) до 13 кг в год и, по предварительным прогнозам, останется на этом уровне в ближайшие несколько лет. Связано это с возрастанием доли потребления свинины и мяса птицы, как наиболее дешёвых и доступных по ценам для основного населения страны.

Импорт мяса крупного рогатого скота и субпродуктов в Россию с 2015 г постоянно снижается, в 2021 г он уменьшился на 36% (до 287 тыс. т), но ещё находится на достаточно высоком уровне.

Доля говядины, полученной от скота мясных пород и их помесей, в общем объёме производства говядины составляет лишь 30%. Остальное мясо от крупного рогатого скота получают от молочных коров.

В связи с этим, существует острая необходимость быстрого сокращения столь существенного разрыва. Необходимо наращивать производство говядины за счёт использования высокого генетического потенциала специализированных мясных пород [1].

Известно, что при межпородном скрещивании проявляется эффект гетерозиса, что приводит к быстрому улучшению мясных качеств откормочного поголовья. В мясном скотоводстве многих стран мира в производстве говядины достаточно широкое распространение получило межпородное скрещивание, что является эффективным биологическим методом повышения мясной продуктивности животных за счёт проявления эффекта гетерозиса [2, 3, 4].

Цель исследования – повышение эффективности производства говядины за счёт повышения продуктивности молодняка методом межпородного скрещивания.

Материал и методика исследования. Материалом для исследований послужил молодняк в возрасте от 12 до 18 месячного возраста, условно разделённые на 6 групп. В I и II группу входил кроссбредный молодняк, полученный от быков породы герефорд, в III и IV группы – помеси, полученные от быка бельгийской голубой породы и в V и VI группы – чистокровный молодняк симментальской породы. В каждую группу было определено по 15 голов в I, III и V группах были бычки, в II, IV и VI группах – тёлки. Молодняк содержался по технологии мясного скотоводства в одинаковых условиях кормления и содержания в зависимости от пола в одном помещении на глубокой подстилке, совмещённом с выгульно-кормовой площадкой.

Живую массу молодняка определяли взвешиванием на электронных весах с точностью до 1 кг в возрасте 12, 15 и 18 месяцев. Коэффициент изменения живой массы определяли делением живой массы на конец периода на живую массу на начало периода, и он показывает, во сколько раз изменилась живая масса за данный период.

Результаты исследований. Живая масса является одним из важнейших показателей продуктивности мясных животных. Так как живой массой во многом обусловлена масса туши и количество получаемого от животного мяса. В связи с этим, данному признаку уделяется пристальное внимание селекционеров при племенной работе с мясным скотом. К тому же, с этим признаком очень удобно работать, так как его легко учитывать взвешиванием на электронных весах с большой точностью.

В наших исследованиях телята при рождении имели различную живую массу в зависимости от своего происхождения (табл. 1).

Динамика живой массы молодняка и коэффициент изменения массы
в период от 12 до 15 месяцев

Группы молодняка	Живая масса, кг		Коэффициент изменения живой массы
	в возрасте, месяцев		
	12	15	
бычки			
I	364,7±4,61	466,3±5,81	1,28
III	384,6±4,23	492,6±5,53	1,28
V	360,4±4,18	448,7±5,61	1,24
тёлочки			
II	337,1±4,44	426,9±5,77	1,27
IV	366,4±4,51	457,6±5,56	1,25
VI	339,8±4,32	418,3±5,69	1,23

В возрасте 12 месяцев наивысшей живой массой характеризовались полукровные быки, полученные от быка бельгийской голубой породы. Годовалые бычки с этим генотипом имели живую массу 384,6 кг, что на 24,2 кг или на 6,7% больше, чем у чистопородных бычков симментальской породы, при высоком уровне достоверности ($P \geq 0,999$). В тоже время, помеси от бельгийского быка превосходили по данному показателю и полукровных бычков, полученных от геррефордского быка на 19,9 кг (на 5,5%, $P \geq 0,99$). Эффект гетерозиса прослеживается также при сравнении бычков I и III групп, симментал × геррефордские бычки превосходили своих чистопородных сверстников на 4,3 кг.

Схожая тенденция превосходства помесных животных от бельгийской породы над чистокровными животными наблюдается также при сравнении по живой массе годовалых тёлочек. Дочери быка бельгийской голубой породы имели преимущество над симментальскими чистопородными тёлками на 26,6 кг или на 7,8%, при достоверности разницы $P \geq 0,999$, а над живой массой помесных тёлочек от геррефордского быка на 29,3 кг, что составляет 8,7%, $P \geq 0,999$. Надо отметить, что в этом возрасте помесные животные от геррефордской породы имели меньшую живую массу, чем чистопородные сверстницы симментальской породы - 2,7 кг или 0,8%, хотя разница и незначительная.

Картина более чёткого проявления гетерозиса наблюдалась в следующий изучаемый возраст молодняка - в 15 месяцев. Наибольшей живой массой характеризовались кроссбредные бычки от быка бельгийской голубой породы - 492,6 кг, что больше, чем у симментальских бычков на 43,9 кг или на 9,8%, $P \geq 0,999$ и на 26,3 кг больше, чем у помесей от геррефордской породы или на 5,6%, $P \geq 0,99$. Симментал × геррефордские кроссбредные бычки достоверно превосходили симментальских сверстников на 17,6 кг, что составляет 3,9%, при $P \geq 0,95$.

Сравнивая массы тёлочек этих генотипов, было установлено, что помесные тёлки от геррефордской породы превзошли своих сверстниц на 8,6 кг (на 2,1%). Наибольшей живой массой среди тёлочек характеризовались животные второй группы – 457,6 кг, что больше на 39,3 кг или на 9,4%, при $P \geq 0,999$ и на 30,7 кг (7,2%, $P \geq 0,999$), соответственно.

Изучение коэффициента изменения живой массы за последний отрезок времени показывает одинаковое значение для бычков помесных групп – 1,29, что выше, чем в чистопородной группе на 4,0%.

У тёлочек при изучении коэффициента изменения живой массы оказалась иной. В данный возрастной период наибольший коэффициент имели тёлочки-полукровки от геррефордской породы – 1,27, хотя по живой массе они уступали животным других групп. Их превосходство по этому показателю над чистопородными симменталами составило 3,3%, а над тёлками четвертой группы на 1,6%.

В возрасте полтора года преимущество по живой массе сохранилось за помесными бычками от быка бельгийской голубой породы. Они к концу выращивания достигли веса 590,9 кг.

Это на 52,5 кг больше, чем у чистопородных сверстников (9,7%, $P \geq 0,999$). Кроссбредные симментал × герефордские бычки превзошли чистопородных бычков на 19,1 кг, что составило 3,5%, при достоверности разницы $P \geq 0,95$. Полукровные тёлки симментал × бельгийская голубая порода также были самыми тяжеловесными среди своих сверстниц – 546,7 кг. Разница в 48,5 кг между чистопородными тёлками (9,7%) была высоко достоверна ($P \geq 0,999$). В тоже время, они на 32,2 кг превзошли животных 2 группы (6,3%, при $P \geq 0,99$). Эффект гетерозиса можно проследить также при сравнении помесей второй группы с симментальскими сверстницами, он был на уровне 16,3 кг или на 3,3%.

В последний период выращивания чистопородного и кроссбредного молодняка можно отметить, что коэффициент прироста живой массы заметно снизился при сравнении с предыдущим периодом (табл. 2). Например, коэффициент изменения живой массы у бычков первой группы уменьшился на 7,6%, у бычков третьей группы на 6,7%, а у бычков пятой группы на 3,3%. Такая же закономерность наблюдается также у тёлочек. У помесных тёлочек второй группы этот показатель снизился на 4,9%, у помесей четвёртой группы на 5,0%, у животных шестой группы на 3,4%.

Таблица 2

Динамика живой массы молодняка и коэффициент изменения массы
в период от 15 до 18 месяцев.

Группы молодняка	Живая масса, кг		Коэффициент изменения живой массы
	возраст, месяцев		
	15	18	
бычки			
I	466,3±5,81	557,5±6,32	1,19
III	492,6±5,53	590,9±6,62	1,20
V	448,7±5,61	538,4±6,21	1,20
тёлочки			
II	426,9±5,77	514,5±6,22	1,21
IV	457,6±5,56	546,7±6,56	1,19
VI	418,3±5,69	498,2±6,19	1,19

По этим значениям коэффициента изменения массы можно сделать вывод, что помесные животные более скороспелые, а симментальский молодняк более долгорослый и теряет темпы роста медленнее, чем животные других групп.

Обсуждение. В практике мясного скотоводства для увеличения мясной продуктивности часто используется межпородное скрещивание. Использование такого скрещивания является мощным биологическим методом повышения мясных качеств крупного рогатого скота не только в мясном, но и в молочном скотоводстве. Биологическая сущность этого метода основывается на проявлении гетерозиса, который проявляется у потомков первого поколения [5, 6, 7].

Во многих странах мира в последние годы для получения говядины широкую популярность приобретает бельгийская голубая порода, обладающая исключительными мясными качествами. Животные данной породы обладают «двойным» развитием мускулатуры, что способствует высокому убойному выходу, и, соответственно, высокому выходу мякоти в туше после убоя. В тоже время, у этой породы есть один существенный недостаток – у коров с трудом протекают отёлы, около 97% случаев проходят с необходимой акушерской помощью, чаще всего использованием кесарева сечения из-за узости родовых путей и таза. В связи с этим, разведение животных бельгийской голубой породы в чистоте нуждается в наличии высококвалифицированных хирургов, владеющих проведением кесарева сечения. Следовательно, целесообразнее использовать генетический потенциал этой породы при межпородном скрещивании с коровами, не имеющими такого недостатка. Имеется множество примеров удачного использования бельгийской голубой породы в межпородном скрещивании для повышения мясной продуктивности крупного рогатого скота [8, 9, 10].

В Германии около двух третей всех скрещиваний молочных коров с быками мясных пород, проводятся с использованием бельгийской голубой породы для получения, так называемой, «говядины на молоке» («beef on milk») [4].

Выводы. Проведённые нами исследования позволяют утверждать, что при межпородном скрещивании коров симментальской породы с быками специализированных мясных пород проявляется гетерозис по живой массе. В возрасте 18 месяцев живая масса помесных бычков, полученных от быка бельгийской голубой породы, достигла 590,9 кг, и была больше живой массы сверстников, полученных от коров симментальской и быка герефордской пород на 33,4 кг (6,0%), а чистопородных бычков на 52,5 кг или на 9,7%. В тоже время, помеси от герефордской породы превзошли чистокровных животных на 19,1 кг или на 3,5%. Преимущество помесных тёлочек, по сравнению с симментальскими сверстницами составило 9,7 и 3,3%, соответственно.

Список источников

1. Хакимов, И. Н. Динамика живой массы кроссбредного молодняка мясного скота /И. Н. Хакимов, Н. И. Власова //Инновационные достижения науки и техники АПК: сборник научных трудов Международной научно-практической конференция. Самарский ГАУ. г. Кинель, 2023. 28 февраля – 2 марта. – С. 515-520.
2. Грязнева Т.Н. Развитие мясного скотоводства в России с использованием генетического материала бельгийской голубой породы крупного рогатого скота /Т. Н. Грязнева, В. А. Гаврилов, Т. А. Кудинова, П.А. Игуменцев //Эффективное животноводство. – 2019. - №7 сентябрь. С. 48-50.
3. Политова М. Голубое на пестром. /М. Политова //Новое сельское хозяйство. Электронный ресурс <https://www.nsh.ru/zhivotnovodstvo/goluboe-na-pestrom/>. Время доступа 11.01.2024.18-30.
4. Хакимов, И. Н. Откормочные качества бычков бестужевской породы и их помесей с лимузинами/ И. Н. Хакимов, Т. Н. Юнушева, Р. М. Мударисов //Зоотехния. – 2010. – № 8. С. 18-20.
5. Косилов, В. И. Показатели линейного роста бычков-кастратов казахской белоголовой породы и её помесей с герефордской породой / В. И. Косилов, Е. А. Никонова, М. А. Нуржанова, Н. А. Сивожеlezова, А. В. Харламов, С. Д. Тюлебаев //Известия Оренбургского ГАУ. – 2019. – №2 (76). – С. 205-208.
6. Кудашева, А. В., Левахин, В. И., Харламов, А. В. Эффективность промышленного скрещивания крупного рогатого скота в производстве говядины // Животноводство и кормопроизводство. – 2013. – С.43-50.
7. Хакимов, И. Н. Эффективность межпородного скрещивания в мясном скотоводстве /И. Н. Хакимов, М. М. Куклева, Р. М. Мударисов //Актуальные проблемы ветеринарной медицины, биотехнологии и морфологии: сб. научных трудов Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 70-летию Заслуженного деятеля науки РФ, доктора биологических наук, профессора Баймишева Хамидуллы Балтухановича. 2021. Кинель. – С. 251-255.
8. Mallieu, P. The Belgian Blue in Crossing: Institutes Superior d’Agriculture de Beauvais. 2006. 15 September. P. 1-40.
9. Martin N, Schreurs N, Morris S, Lopez-Villalobos N. Sire Effects on Post-Weaning Growth of Beef-Cross-Dairy Cattle: A Case Study in New // Animals: Basel, 2020. Dec. 7. Vol. 10 (12):2313.
10. Casas E., Thallman R.V., Cundiff L.V. Birth and weaning traits in crossbred cattle from Hereford, Angus, Brahman, Boran, Tuli, and Belgian Blue sires //Journal of Animal Science. December 2010. 89(4):979-87/ DOI: 10.2527/jas.2010-3142.

References

1. Gryazneva T. N., Gavrilov V. A., Kudinova T. A., Igumenshchev P. A. Development of meat cattle breeding in Russia with the use of genetic material of the Belgian blue breed of cattle]. – 2019. – №7. September. P. 48-50.

2. Kosilov, V. I. Indicators of linear growth of bulls-castrates of the Kazakh white-headed breed and its crossbreeds with the Hereford breed / V. I. Kosilov, E. A. Nikonova, M. A. Nurzhanova, N. A. Sivozhelezova, A.V. Kharlamov, S.D. Tyulebayev // *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. – 2019. – №2 (76). – P. 205-208.
3. Kudasheva, A. V., Levakhin, V. I., Kharlamov, A. V. Efficiency of industrial crossing of cattle in the production of beef // *Animal husbandry and fodder production*. – 2013. – P. 43-50.
4. Politova M. Blue on variegated. /M. Politova // *New Agriculture Electronic resource*: <https://www.nsh.en//zhivotnovodstvo/goluboe-na-pestrom->. Accessed on 11.01.2024.18-30.
5. Khakimov, I. N. Fattening qualities of crossbreed bulls bestuzhevskaya breed and limuzin / I. N. Khakimov, T. N. Yunusheva, R. M. Mudarisov // *Zootechnia*. – 2010. – № 8. – P. 18-20.
6. Khakimov, I. N. Efficiency of interbreed crossing in meat cattle breeding /I. N. Khakimov, M. M. Kukleva, R.M. Mudarisov // *Actual problems of veterinary medicine, biotechnology and morphology: a collection of scientific works of the Scientific and Practical Conference is internationally, dedicated to the 70th anniversary of the Honored Scientist of the Russian Federation, Doctor of Biological Sciences, Professor Baimishev Hamidulla Baltukhanovich*. 2021. Kinel. – P. 251-255.
7. Khakimov I. N., Vlasova N. I . Dynamics of the living mass of crossbred young meat cattle // *Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex: collection of scientific works of the International Scientific and Practical Conference*. Samara State Agrarian University. g. Kinel, 2023. February 28 – March 2. – P. 515-520.
8. Mallieu, R. The Belgian Blue in Crossing: *Institutes Superior d’Agriculture de Beauvais*. 2006. 15 September. P. 1-40.
9. Casas E., Thallman R.V., Cundiff L.V. Birth and weaning traits in crossbred cattle from Hereford, Angus, Brahman, Boran, Tuli, and Belgian Blue sires // *Journal of Animal Science*. December 2010. 89(4):979-87/ DOI: 10.2527/jas.2010-3142.
10. Freetly H. C., Kuehn L.A/, Cundiff L. V. Growth curves of crossbreed cows sired by Hereford, Angus, Belgian Blue, Brahman, Boran and Tuli bulls, and the fraction of mature body weight and height at puberty. // *Journal of Animal Science*. Aug. 89(8):2373-9. DOI:10.2527/jas.2011-3847.

Информация об авторах

И. Н. ХАКИМОВ – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;
Н. И. Власова – аспирант.

Information about the authors

I. N. Khakimov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;
N. I. Vlasova – post-graduate student of Samara Agrarian University.

Вклад авторов: авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК: 591.2.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ ГИПЕРАДРЕНКОРТИЦИЗМА ПРЕПАРАТОМ «СУПРЕЛОРИН 4,7» У ХОРЬКОВ

Дарья Юрьевна Шарипова¹, Людмила Анатольевна Минюк²

^{1,2} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹daryasharipova27@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0001-5552-0909>

²Alyona240795@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6607-3611>

Домашние хорьки становятся более популярными, однако они подвержены заболеваниям, таким как гиперадrenокортицизм. В данной работе обоснована эффективность лечения гиперадrenокортицизма у хорьков препаратом «Супреларин 4.7». В результате проведенного исследования было установлено, что применение препарата Супрелорин 4.7 на ранних стадиях заболевания гиперадrenокортицизмом у хорьков дает 100% эффективность по сравнению с хирургическим методом.

Ключевые слова: гиперадrenокортицизм, медикаментозное лечение, хорьки, «Супрелорин 4,7».

Для цитирования: Шарипова Д. Ю., Минюк Л. А. Эффективность лечения гиперадrenокортицизма препаратом «Супрелорин 4,7» у хорьков // Инновационные достижения науки и техники АПК: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 214-219.

THE EFFECTIVENESS OF THE TREATMENT OF HYPERADRENOCORTICISM WITH THE DRUG "SUPRELORIN 4.7" IN FERRETS

Darya U. Sharipova¹, Lyudmila A. Minyuk²

^{1,2} Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹ daryasharipova27@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0001-5552-0909>

² Alyona240795@mail.ru <https://orcid.org/0000-0002-6607-3611>

Pet ferrets are becoming more popular, however they are susceptible to diseases such as hyperadrenocorticism. This work substantiates the effectiveness of the treatment of hyperadrenocorticism in ferrets with the drug “Suprelarin 4.7”. As a result of the study, it was found that the use of the drug Suprelorin 4.7 in the early stages of hyperadrenocorticism in ferrets is 100% effective compared to the surgical method.

Keywords: hyperadrenocorticism, drug treatment, ferrets, «Suprelorin 4.7».

For citation: Sharipova D. Yu., Minyuk L. A. (2024). Efficiency of treatment of hyperadrenocorticism with the drug “Suprelorin 4.7” in ferrets // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex: collection of scientific papers. (pp. 214-219). Kinel: PLC Samara SAU (Russ.).

Домашние хорьки становятся все более и более популярными, очень милые и подвижные животные, приносящие своему владельцу много положительных эмоций и радости. Это очень стойкие зверьки, обладают крепким здоровьем и хорошим иммунитетом, несмотря на это также имеют ряд видовых заболеваний, о которых необходимо знать и помнить владельцам этих чудесных животных, а так же ветеринарным врачам. Гиперадrenокортицизм – довольно часто встречающееся у хорьков заболевание, причиной которого может являться как опухоль, которая поражает надпочечники и вызывает повышение производства гормонов, так и ранняя кастрация животных. У хорьков гиперадrenокортицизм встречается в разные возрастные периоды, чаще старше трех лет [1].

У хорьков по статистике самыми распространенными заболеваниями являются болезни эндокринной системы, такие как гиперадrenокортицизм. Появление данного заболевания очень трудно предугадать и профилактировать.

Гиперадrenокортицизм является одной из наиболее распространенных причин посещения ветеринара. У собак, кошек и людей заболевание называется «болезнью Кушинга» и вызывает увеличение уровня кортизола, а не половых гормонов. Таким образом, гиперадrenокортицизм у хорьков сильно отличается, даже если имеет, то же название!

Целью нашей работы является эффективность лечения гиперадренокортицизма у хорьков препаратом «Супреларин 4.7».

Гиперадренокортицизм у хорьков представляет собой заболевание эндокринной системы, связанное с избыточным производством половых гормонов надпочечниками.

Этиология заболевания до конца не выяснена, но считается, что причина болезни в нарушении механизма обратной связи гипофиза с половыми железами (происходит при кастрации), что приводит к гиперплазии, аденоме или аденокарциноме надпочечников. Нельзя также сбрасывать со счетов фотопериодизм (зависимость хорька от длины светового дня), питание и возрастные факторы [2].

Существует несколько способов лечения гиперадренокортицизма медикаментозное и хирургическое.

Медикаментозное лечение представляет собой установку подкожного импланта «Супрелорин 4.7 мг».

Suprelorin - это биологически совместимый имплантат. Он вводится животному подкожно в область холки с помощью специального шприца [3].

Использование препарата «Супрелорин» дает эффект хирургической стерилизации или кастрации с возможностью восстановления репродуктивной функции после того, как гормон в импланте истощится. Препарат начинает свое действие через две недели после введения. Находясь в организме хорьков имплантат, действует от шести месяцев до одного года. После того, как действие препарата прекращается, животное может иметь здоровое потомство[4].

После инъекции препарата через некоторое время исчезает зуд, заживают расчёсы, восстанавливается шерстный покров, к животному возвращается прежняя активность и хороший аппетит.

Поэтому, для профилактики и лечения гиперадренокортицизма у хорьков мы рекомендуем использовать Супрелорин, который помогает купировать заболевание и действует как профилактика проявления болезни в будущем. У хорьков действие имплантата Супрелорин 4,7 мг иногда сохраняется до трех лет.

Хирургическое лечение представляет собой оперативное удаление надпочечника (адреналэктомия).

Существует также еще один метод лечения гиперадренокортицизма у хорьков, который представляет собой комбинированный метод. В этом случае проводят адреналэктомию с последующей установкой имплантата «Супрелорин 4,7 мг». Сначала проводится удаление надпочечника, а затем уже устанавливается имплантат. Такой способ лечения практикующими ветеринарами считается наиболее оптимальным.

Объектом нашего исследования были хорьки в возрасте от 3,5 до 6 лет.

Кормление животных осуществлялось сухими кормами премиум-класса, сбалансированными по питательным веществам и энергии[5]. Все животные содержались в домашних условиях.

Для формирования опытных групп нами были проведены клинические и лабораторные исследования (осмотр, сбора анамнеза, исследования общего анализа крови, УЗИ-диагностика, рентгенография, анализа крови на гормоны). У животных опытных групп при осмотре были обнаружены алопеции. Общее состояние характеризовалось ухудшением, потерей аппетита, жаждой, малоподвижностью.

Методы исследования включали в себя клинический включающий, сбор анамнеза, общий анализ крови, биохимический анализ крови, анализ на гормоны, УЗИ-диагностику, рентгенографию.

На основании проведенных исследований и результатов диагностических мероприятий были сформированы 2 группы животных по десять голов в каждой группе. В первой группе был назначен химический метод лечения препаратом «Супреларин 4,7 мг», во второй группе животных хирургический метод лечения (удаление правого или левого надпочечника).

Таблица 1

Показатели крови у хорьков до лечения

Показатели	норма	1 группа	2 группа
Нб(г/л)	120-180	159,8±2,97	156,4±1,86
L(x 10 ⁹ /л)	8,5-10,5	19,7±1,62	11,71±0,75
СОЭ(мм/ч)	3-10	27,1±1,66	27,1±1,66
Эозинофилы	2-10%	2,6±0,32	2,7±0,27
Нейтрофилы палочкоядерные	1-3%	6,6±0,28	5±0,56
Нейтрофилы сегментоядерные	60-77%	74±1,19	75,1±1,4
Лимфоциты	12-30%	14,3±1,30	13,1±1,57
Моноциты	3-10%	2,5±0,39	2,6±0,36

У хорьков обеих групп с признаками гипердренокортицизма до лечения наблюдается повышение показателей лейкоцитов, скорость оседания эритроцитов.

По результатам исследования общего анализа крови (табл. 1) установлено, что у животных опытных групп уровень гемоглобина находится в пределах физиологической нормы. Показатели лейкоцитов значительно увеличены. Скорость оседания эритроцитов превышает норму в три раза.

В лейкоцитарной формуле наблюдается значительное повышение палочкоядерных нейтрофилов. Сегментоядерные нейтрофилы не превышают показателей нормы. Лимфоциты остаются в пределах нормы. Показатель моноцитов не превышает значение нормы.

В первой опытной группе наблюдается повышенное содержание гормона прогестерона, андростендиона, эстрадиола (табл. 2). Во 2 группе показатели гормонов в крови находились в пределах верхней границы нормы.

Таблица 2

Показатели крови на гормоны у хорьков до лечения

Показатели	норма	1 группа	2 группа
17-ОН Прогестерон	0-0,8 нмоль/л	1,72±0,17	0,82±0,042
Андростендион	8-15 нмоль/л	17,00±0,38	14,30±0,57
Эстрадиол	38-188 нмоль/л	190,40±1,79	181,90±6,49

У животных обеих групп было проведено лечение. В последующем нами была взята кровь для лабораторных исследований (табл.3). В результате лабораторных исследований крови установлено, что в первой опытной группе показатели крови изменились.

Во второй опытной группе также наблюдается снижение показателей крови, что говорит об эффективности лечения животных.

Таблица 3

Показатели крови у хорьков после лечения

Показатели	норма	1 группа	2 группа
Нб(г/л)	120-180	160,5±2,35	155,7±1,93
L(x 10 ⁹ /л)	8,5-10,5	12,18±1,54	10,17±0,74
СОЭ(мм/ч)	3-10	15,9±1,53	12,1±0,88
Эозинофилы	2-10%	2,4±0,17	2,5±0,23
Нейтрофилы палочкоядерные	1-3%	3,7±0,22	3,5±0,28
Нейтрофилы сегментоядерные	60-77%	67,9±0,39	68,1±0,39
Лимфоциты	12-30%	22,1±0,59	21,5±0,63
Моноциты	3-10%	3,6±0,54	4,4±0,5

Таблица 4

Показатели крови на гормоны у хорьков после лечения

Показатели	норма	1 группа	2 группа
17-ОН Прогестерон	0-0,8 нмоль/л	1,3±0,20	0,74±0,17
Андростендион	8-15 нмоль/л	18,1±0,58	7,1±0,38
Эстрадиол	38-188 нмоль/л	190±1,75	81,5±5,7

После лечения у всех хорьков в первой и во второй опытных группах отмечается значительное снижение гормонов (табл.4). При этом у хорьков 2 опытной группы наблюдается снижение гормона андостендиона ниже нижней границы нормы. У хорьков первой опытной группы наблюдается незначительное превышение гормона андростендиона и эстрадиола выше нормы.

Заключение. После проведенного лечения у хорьков первой опытной группы эффективность лечения составила 89%, а у хорьков первой опытной групп – 100 %.

У хорьков после постановки имплантата уровень гормонального статуса приходит в норму. После проведенного лечения в течение 7 дней у животных первой опытной группы наблюдали изменения состояния. Такие как восстановления волосяного покрова, аппетита.

Применение препарата «Супреларин 4,7 мг» действительно дают хороший результат лечения у всех животных первой опытной группы.

У хорьков второй опытной группы через 10 дней снимаем швы. Аппетит приходит в норму, пропадает вялость, выпадение волос замедлилось, кожные покровы приходят в норму. Таким образом, эффективность хирургического лечения имеет более низкий показатель по сравнению с использованием импланта.

Список источников

1. Шарипова Д. Ю., Минюк Л. А. Биохимические показатели крови хорьков при гиперадrenокортицизме // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке. Материалы XXVII Международной научно-производственной конференции. 2023. С. 155-156.
2. Шарипова Д. Ю., Минюк Л. А. Анализ биохимических показателей крови у хорьков в норме и при гиперадrenокортицизме // Сборник материалов Международной научно-практической конференции «СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ НАУКИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ И ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ». 2021. С. 166-170.
3. Давыдова А. Л., Метлякова М. Ю., Пасынкова Т. С. Заболевание надпочечников (гиперадrenокортицизм) у хорька // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 2 (46). С. 110-112
4. Высоких А. Н. Гиперадrenокортицизм хорьков // VetPharma. 2013. № 5-6 (16). С. 66-71.
5. Землянкин В. В. Перспективы применения электронных систем учёта в ветеринарной практике // Инновационные достижения науки и техники АПК. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. 2017. С. 44-48.

References

1. Sharipova D. Yu., Minyuk L. A. Biochemical blood parameters of ferrets with hyperadrenocorticism // Challenges and innovative solutions in agricultural science. Materials of the XXVII International Scientific and Industrial Conference. 2023. pp. 155-156.
2. Sharipova D. Yu., Minyuk L. A. Analysis of biochemical blood parameters in ferrets under normal conditions and with hyperadrenocorticism // Collection of materials of the International Scientific and Practical Conference "MODERN DIRECTIONS OF SCIENCE DEVELOPMENT IN ANIMAL HUSBANDRY AND VETERINARY MEDICINE." 2021. pp. 166-170.
3. Davydova A. L., Metlyakova M. Yu., Pasyukova T. S. Disease of the adrenal glands (hyperadrenocorticism) in a ferret // News of the Orenburg State Agrarian University. 2014. No. 2 (46). pp. 110-112.
4. Vysokikh A. N. Hyperadrenocorticism in ferrets // VetPharma. 2013. No. 5-6 (16). pp. 66-71.
5. Zemlyankin V. V. Prospects for the use of electronic accounting systems in veterinary practice // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex. Collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference. 2017. pp. 44-48.

Информация об авторах

Д. Ю. Шарипова – кандидат биологических наук, доцент;

Л. А. Минюк – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Information about the authors

D. U. Sharipova - Candidate of Biological Sciences, Associate Professor;

L. A. Minyuk – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 619:616.192.1:636.5

ПАТОГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА ПТИЦ ПРИ ЭЙМЕРИОЗЕ

Надежда Михайловна Шарымова

Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

Sharymovanadegda@yandex.ru <http://orcid.org/0000-0002-9588-6312>

В статье описаны результаты патологоанатомического вскрытия и гистологического исследования. Патоморфологические изменения наблюдались в желудочно-кишечном тракте птицы. Подвергались патологическим процессам, как двенадцатиперстная кишка, так и средний и толстый отделы кишечника. При тяжелых течениях болезни, слепые отростки кишечника цыплят подверглись наибольшему патологическому поражению. Поражения зависят от степени патогенности и вида возбудителя.

Ключевые слова: патология, ооцисты, вскрытие, слепая кишка, эпителий, эймериоз.

Для цитирования: Шарымова Н. М. Патогистологические изменения желудочно-кишечного тракта птиц при эймериозе // Инновационные достижения науки и техники АПК»: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 219-223.

PATHOHISTOLOGICAL CHANGES IN THE GASTROINTESTINAL TRACT OF BIRDS WITH EIMERIOSIS

Nadezhda M. Sharymova

Samara State Agrarian University, Samara, Russia

Sharymovanadegda@yandex.ru <http://orcid.org/0000-0002-9588-6312>

The article describes the results of a pathoanatomic autopsy and histological examination. Pathomorphological changes were observed in the gastrointestinal tract of the bird. Both the duodenum and the middle and thick intestine were subjected to pathological processes. In severe cases of the disease, the blind intestinal outgrowths of chickens were subjected to the greatest pathological lesions. The consequences depend on the degree of pathogenicity and the type of pathogen.

Keywords: pathology, oocysts, autopsy, caecum, epithelium, eimeriosis.

For citation: Sharymova N.M. (2024). "Pathohistological changes in the gastrointestinal tract of birds with eimeriosis" // Innovative achievements of science and technology of the agroindustrial complex": collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara SAU (in Russ.). Pp. 219-223.

Введение. Птицеводство, это одна из отраслей животноводства занимающая первое место в России, и является крупнейшим экономически выгодным производством [1].

В настоящее время Россия входит в пятерку крупнейших в мире стран по производству мяса птицы, и птицефабрики относятся основными производителями. [1].

Мясо цыплят-бройлеров относится наиболее питательным диетическим продуктом, благодаря высокому содержанию питательных белков, их аминокислотному составу, биологической ценности жиров, содержанию витаминов и минеральных веществ [2].

В настоящее время на птицефабриках, фермерских хозяйствах и личных подворьях активно начали заниматься выращиванием птицы мясного направления – цыплят бройлеров из-за высокой их скороспелости [3].

Не зависимо от географического расположения, размеров хозяйств, форм собственности инвазионные заболевания, как кокцидиоз, является самым опасным заболеванием, характеризующая высокой смертностью.

Эймериоз – широко-известное энзоотическое заболевание, подвергается преимущественно молодняк. Встречается повсеместно во всех регионах страны. У птиц зарегистрировано 9 видов эймерий. К наиболее высокой степени патогенности относят *E. tenella*, *E. necatrix*, *E. brunetti*, *E. maxima*, *E. acervulina* [3].

Эймерии, у млекопитающих и птиц локализуются в клетках эпителия кишечника. [4,6,7].

Инкубационный период у птиц длится 4 - 5 суток.

Клинически проявляется вялостью, понижением аппетита, сидят нахохлевшись с опущенными крыльями и головой, взрошенными перьями, наблюдается понос с примесью слизи и крови, птица истощена, анемичность гребешков, сережек и конъюнктива глаз. (Рис.1.).



Рис. 1. Больная птица эймериозом

Эймериоз наносит значительный экономический ущерб птицеводству за счет гибели цыплят, сдерживания роста и развития, потери мясной продукции, снижения категории тушек и увеличения затрат кормов [5].

Высокая репродуктивная способность эймерий, устойчивость их к воздействию различных факторов внешней среды, длительное сохранение жизнеспособности и патогенности экзогенных стадий, а также быстрая адаптация к химическим антиэймериозным средствам очень затрудняют борьбу с этим заболеванием [8,9].

Наиболее интенсивное распространение возбудителя отмечается у птицы не повергнутой лечению, т.к. ооцисты эймерий выделяются с фекалиями непрерывно и тем самым заражают подстилку, кормушки, поилки, позволяющие в дальнейшем перезаражать стадо.

В зависимости от климатических условий продолжительность выживания ооцист во внешней среде может колебаться от нескольких часов, и до более года. Благоприятные условия позволяют им накапливаться за небольшой промежуток времени в огромных количествах.

Несмотря на значительные методы и средства профилактики, проблема эймериоза птиц остается для птицеводов одной из проблем.

Цель - изучение особенностей патологоанатомических и гистологических изменений желудочно-кишечного тракта при эймериозе у цыплят-бройлеров.

Материал и методы исследования. Материалом для исследования являлись трупы птиц бройлеров кросса Росс-308, поступивших на кафедру «Эпизоотология, патология и фармакология» факультета БиВМ ФГБОУ ВО Самарский ГАУ в течении 2023 года, с частного сектора и фермерских хозяйств Кинельского района.

При изучения морфологических изменений в организме, для уточнения диагноза, и причины смерти, проводили патологоанатомическое вскрытие павшей птицы с полным осмотром и изучением желудочно-кишечного тракта, с дальнейшим отбором патологического материала для гистологического изучения.

Для проведения гистологического исследования, отбирали материал с характерными изменениями тонкого и толстого отдела кишечника. Для фиксирования патологического материала использовался 10% раствор нейтрального формалина. Срезы готовили на замораживающем микротоме, далее заливали в парафиновые блоки, срезы окрашивали гематокселин-эозином.

Результаты исследования. При внешнем осмотре наблюдалось вокруг клоаки и задние конечности загрязнены жидкими фекалиями. Птица истощена, глаза запавшие.

Перьевой покров матовый, взъерошен. Гребешки и сережки анемичны.

При вскрытии цыплят-бройлеров отмечались следующие изменения: скелетная мускулатура дряблая, анемична, слизистые оболочки трахеи, ротовой полости и видимые слизистые оболочки бледны. В зобе и железистом желудочке кормовых масс не наблюдалось, слизистая оболочка покрыта большим количеством слизи. В мышечном желудочке небольшое количество кормовых масс. Кутикула снималась легко.

Основные патологические изменения наблюдались в желудочно-кишечном тракте и слепых отростках кишечника птицы (Рис. 2.)

Тонкий отдел кишечника воспален, стенки утолщены, заполнены слизью желтоватого цвета. Слизистая оболочка набухшая, ворсинчатый рисунок разрушен. Выраженные кровоизлияния под серозной оболочки кишок.

Наблюдается метеориз слепых отростков, они увеличены, воспалены, стенки истончены, с резким гнилостным запахом.

Толстый отдел кишечника геморрагически воспален, слизиста набухшая, в просвете кишок слизь шоколадного цвета.

Брызжеечные кровеносные сосуды кровенаполнены.



Рис. 2. Пораженный желудочно-кишечный тракт

При гистологическом исследовании в слизистой оболочке тонкого и толстого отделов кишечника выявлен отек с многочисленными кровоизлияниями, диффузную инфильтрацию псевдоэозинофилами слизистой оболочки с разрушением ее структуры.

Воспалительный процесс выражается в начале атрофическими изменениями в ворсинках, в большинстве они деформированы, лишены эпителиального покрова, некоторые ворсинки утолщены, наблюдается выраженная гиперемия, сосуды слизистой оболочки разрушены. В просвете тонкого и толстого отдела кишечника отмечается десквамация эпителий, форменные элементы крови.

В слепых отростках кишечника отмечаются слоистое расположение волокон фибрина и скопления эритроцитов.

Заключение. В результате патологоанатомического вскрытия и исследования органов обнаружены поражения тонкого и толстого отдела кишечника, также локализация патологических процессов и в слепых отростках кишечника.

При гистологическом исследовании были обнаружены поражения слизистой оболочки кишечника, начиная с двенадцатиперстной кишки и до клоаки. Из-за десквамации эпителия кишечника, нарушаются моторная и секреторная функции пищеварения, и усвоения питательных веществ. Продукты гнилостного распада клеток и пищевых масс вызывают общую интоксикацию, нарушаются обменные процессы, птица при этом худеет, приводит к снижению привесов.

Список источников

1. Мозговенко М. А. Кокцидиоз птиц. Лечение и профилактика // М. А. Мозговенко, Н. С. Беспалова. Научное обозрение. Педагогические науки. 2019. № 2-4. С. 23-26.
2. Авдоченок В. Д. Эффективность препаратов зверобоя, продырявленного при эймериозе у цыплят-бройлеров. //Ученые записки УОВГАВМ. 2016. Том 52. Вып.1. С.7-10.
3. Шарымова Н.М. Эймериоз цыплят-бройлеров. //Н.М. Шарымова. Инновационные достижения науки и техники АПК»: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 524-528.
4. Ятусевич А.И. Протозойные болезни сельскохозяйственных животных: монография А. И. Ятусевич. – Витебск: УО ВГАВМ, 2012. – 224 с.
5. Гиско В. Н. Эпизоотология, терапия и профилактика эймериоза в бройлерном птицеводстве: автореф. дис. канд. вет. наук: 03.00.19 / В. Н. Гиско. Минск, 2003. – С.20.
6. Щемелева Н. Ю. Эймериозы сельскохозяйственных животных и птиц. // Н. Ю. Щемелева, А. Н. Дударчук, В. Н. Василькова, И. В. Насонов. Животноводство и ветеринарная медицина. 2021. №1 (40). С. 64-68.
7. Ятусевич А. И. Особенности эпизоотологии и патогенеза эймериоза коз. //А. И. Ятусевич, Д. Н. Федотов, И. С. Касперович. Животноводство и ветеринарная медицина. 2019. №1. С. 66-69.
8. Фролова О. А. Клинико-морфологические особенности и диагностика эймериозов птиц. //О. А. Фролова, В. Н. Донкова. Вестник КрасГАУ. 2020. №7(160). С. 140-144.
9. Маршалкина Т.В. Получение изолята эймерий вида *Eimeria tenella* с ускоренным циклом развития // Т. В. Маршалкина. Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2013. №3 (19). С. 52–55.

References

1. Mozgovenko M. A. (2019). Coccidiosis of birds. Treatment and prevention // M. A. Mozgovenko, N. S. Bespalova. Scientific review. Pedagogical sciences. 2019. No. 2-4. pp. 23-26. (in Russ).
2. Avdochenok V. D. (2016). The effectiveness of preparations of St. John's wort for eimeriosis in broiler chickens. //Scientific notes of UOVGAVM. 2016. Volume 52. Issue 1. pp. 7-10. (in Russ).
3. Sharymova N. M. (2023). Aimeriosis of broiler chickens. // N.M. Sharymova Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex": collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State Agrarian University, 2023. pp. 524-528. (in Russ).

4. Yatusevich A. I. (2012). Protozoan diseases of farm animals: monograph A. I. Yatusevich. - Vitebsk: UO VGAVM, 2012. – 224 p. (in Russ).
5. Gisco V. N. (2003). Epizootology, therapy and prevention of eimeriosis in broiler poultry farming: abstract of the dissertation of the Candidate of Veterinary Sciences: 03.00.19 / V. N. Gisco. Minsk, 2003. – p.20. (in Russ).
6. Shchemeleva N. Yu. (2021). Eimerioses of farm animals and birds. // N. Yu. Sh-meleva, A. N. Dudarchuk, V. N. Vasilkova, I.V. Nasonov. Animal husbandry and veterinary medicine. 2021. No. 1 (40). pp. 64-68. (in Russ).
7. Yatusevich A. I. (2019). Features of epizootology and pathogenesis of eimeriosis of goats. //A. I. Yatu-sevich, D.N. Fedotov, I.S. Kasperovich. Animal husbandry and veterinary medicine. 2019. No.1. pp. 66-69. (in Russ).
8. Frolova O. A. (2020). Clinical and morphological features and diagnosis of avian eimeriosis. // O. A. Frolova, N. V. Donkova. Bulletin of KrasGAU. 2020. No.7(160). pp. 140-144. (in Russ).
9. Marshalkina T. V. (2013). Obtaining an isolate of Eimeria tenella species with an accelerated development cycle // T.V. Marshalkina. Current issues of veterinary biology. 2013. No.3 (19). pp. 52-55. (in Russ).

Информация об авторах

Шарымова Н. М. - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Information about the authors

Sharymova N. M. - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interest.

ТЕХНОЛОГИИ, СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ В АПК

Научная статья
УДК 631.316.2

РЕЗУЛЬТАТЫ АГРОТЕХНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ КУЛЬТИВАТОРА МОДУЛЬНОГО ПРИЦЕПНОГО КМ-14 С РОТАЦИОННОЙ БОРОНОЙ

Сергей Владимирович Машков¹, Павел Александрович Ишкин²,
Дмитрий Алексеевич Авдеев³

^{1, 2, 3}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹mash_ser@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9941-3803>

²ishkin_pa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7490-9300>

³9906974@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-4215-8729>

Разработана ротационная борона к культиватору модульному прицепному КМ-14 производства ООО "Волгаагромаш" для повышения качества выполнения сплошной предпосевной и паровой обработки почвы. По результатам агротехнической оценки культиватора с бороней ротационной достигнуты высокие качественные показатели работы: качество крошения почвы в обрабатываемом слое превысило 94%, подрезание сорняков было полным, а гребнистость поверхности не превышала 2 см.

Ключевые слова: культиватор, предпосевная обработка, паровая обработка, ротационная борона, агротехническая оценка, качество крошения

Для цитирования: Машков С. В., Ишкин П. А., Авдеев Д. А. Результаты агротехнической оценки культиватора модульного прицепного КМ-14 с ротационной бороней // Инновационные достижения науки и техники в АПК: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 224-230.

RESULTS OF AGROTECHNICAL ASSESSMENT OF MODULAR TRAILED CULTIVATOR KMP-14 WITH ROTARY HARROW

Sergey V. Mashkov¹, Pavel A. Ishkin², Dmitriy A. Avdeev³

^{1, 2, 3}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹mash_ser@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9941-3803>

²ishkin_pa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7490-9300>

³9906974@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-4215-8729>

The rotary harrow for the KPM-14 modular trailed cultivator manufactured by Volgaagromash LLC has been developed to improve the quality of continuous pre-sowing and fallow tillage. According to the results of agrotechnical assessment of cultivator with a rotary harrow, high quality performance indicators were achieved: the quality of soil crumbling in the cultivated layer exceeded 94%, weed cutting was complete, and the surface ridge did not exceed 2 cm.

Keywords: cultivator, pre-sowing tillage, fallow tillage, rotary harrow, agrotechnical assessment, crumbling quality

For citation: Mashkov S. V., Ishkin P. A. & Avdeev D. A. (2024). Results of agrotechnical assessment of the modular trailed cultivator KMP-14 with a rotary harrow. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex: collection of scientific papers. (pp. 224-230), Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

К культиваторам для сплошной и предпосевной обработки почвы предъявляются высокие агротехнические требования к качеству их работы, так как основной их задачей является механическая борьба с сорной растительностью, разрушение капиллярной сети в верхнем слое почвы и создание выровненного мульчированного слоя почвы для снижения потерь почвенной влаги на испарение [1-7].

Культиватор модульный прицепной «Антарес» КМП-14 производства ООО "Волгаагро-ромаш" (рис. 1) применяется для сплошной предпосевной и паровой обработки почвы с одновременным выравниванием верхнего слоя почвы на рабочей скорости 8-12 км/ч (табл. 1). Культиватор спроектирован для работы во всех почвенно-климатических зонах России, при влажности почвы не более 30% и ее твердости не более 2 МПа на полях с ровным рельефом и склонах до 8° в агрегате с тракторами 5-го тягового класса с двигателем мощностью более 300 л.с. [8-10].

Таблица 1

Технические характеристики культиватора КМП-14

Показатель	Значение показателя
Рабочая скорость	8-12 км/ч
Конструкционная ширина захвата	14 м
Глубина обработки почвы	4-12 см
Производительность по основному времени	11,2-16,8 га/ч
Общая масса культиватора	8450 кг
Минимальный радиус поворота	12,6 м

Культиватор модульный прицепной КМП-14 был дооснащен экспериментальной ротационной бороней [11] и проведены лабораторно-полевые опыты (рис. 1).



Рисунок 1. Культиватор модульный прицепной КМП-14 в работе в агрегате с трактором К-744Р1.

Лабораторно-полевые исследования культиватора модульного прицепного КМП-14 с экспериментальной ротационной бороней проводились с целью определения агротехнических показателей экспериментальной ротационной бороны на предпосевной обработке в агрегате с трактором К-744Р1.

Показатели условий проведения агротехнической оценки (табл. 2) определены по ГОСТ 20915-2011.

Условия проведения агротехнической оценки

Показатель	Значение показателя при агротехнической оценке
Дата (сроки) проведения испытаний	17 мая 2023 г.
Место проведения испытаний (хозяйство, полигон, стенд)	с. Филипповка, Кинельский район, Самарская область
Тип почвы и название по механическому составу	Чернозем обыкновенный среднесуглинистый
Рельеф	Ровный
Микрорельеф	Слабовыраженный
Состав агрегата	К-744Р1 + «Антарес» КМП-14
Вид работы	Поверхностная обработка
Средняя высота сорных растений, см	2,9
Количество сорных растений, шт./м ²	44,0
Влажность почвы, %, в слоях, см:	
0-5	10,7
5-10	11,8
10-15	15,2
Твёрдость почвы, МПа, в слоях, см:	
0-5	0,7
5-10	0,7
10-15	0,9
Предшествующая обработка	Дискование

Агротехническая оценка экспериментального орудия проводилась на задискованном осенью поле в агрегате с трактором К-744Р1, оснащенного двигателем ЯМЗ-238НД5, при различных скоростных параметрах работы.

Агротехнические показатели работы агрегата определялись по ГОСТ 33687-2015 и представлены в таблице 3.

Результаты проведенной агротехнической оценки культиватора модульного прицепного КМП-14 на паровой обработке по задискованному с осени полю при различных скоростных режимах работы и на различную глубину обработки почвы (табл. 3) позволили сделать следующее заключение.

При рабочих скоростях движения агрегата 11,2-11,8, 10,4-10,9 и 9,7-9,9 км/ч на передачах 3-3, 2-3 и 3-2 соответственно, качество крошения почвы на комки размером до 25 мм культиватором КМП-14 **при работе без ротационной бороны** (рис. 2) варьировалось в зависимости от глубины обработки 6-10 см соответственно в следующих диапазонах 90,3%-91,2%; 87,6%-90,8%; 86,3%-89,8%. Крупные фракции почвы (размер комков свыше 50 мм) не превышали 3,4%. Гребнистость поверхности почвы вдоль прохода на всех рассматриваемых скоростных режимах работы находилось в интервале от 1,9 до 2,5 см (рис. 3). Подрезание сорной растительности было полным.

При работе культиватора модульного прицепного КМП-14 **с ротационной бороной** (рис. 2) качество крошения почвы на комки размером до 25 мм варьировалось в зависимости от глубины обработки 6-10 см соответственно в следующих диапазонах 92,3%-93,5%; 91,2%-92,6%; 88,6%-91,5%. Количество крупных фракций (размер комков свыше 50 мм) снизилось и не превышало 2%. Гребнистость поверхности почвы стала меньше и изменило направление. Гребнистость поверхности почвы поперек прохода на всех рассматриваемых скоростных режимах работы находилось в интервале от 1,5 до 1,8 см (рис. 3). Подрезание сорной растительности было полным.

Дооснащение культиватора модульного прицепного КМП-14 ротационной бороной повышает качество крошения обрабатываемого слоя почвы в среднем на 2%, и снижает количество крупных комков почвы (свыше 50 мм) в среднем на 1,4%. Также уменьшается гребнистость поверхности почвы на 0,4-0,7 см.

Таблица 3

Агротехнические показатели работы агрегата

Показатель	Значение показателя по:									
	Технические условия	данным испытаний								
Дата и место проведения испытаний	Нет данных	17.05.2023 г.с. Филипповка, Кинельский район, Самарская область								
Состав агрегата	Трактора класса 5 + «Антарес» КМП-14	К-744 Р1 + «Антарес» КМП-14								
Номер варианта		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Режим работы:										
- скорость движения, км/ч	8-12	10,9-11,2	10,1-10,4	9,4-9,5	11,5-11,3	10,5-10,7	9,6-9,7	11,6-11,8	10,7-10,9	9,8-9,9
- глубина обработки, см	4-12	10,1-10,3	10,1-10,4	10,3-10,5	8,2-8,5	8,2-8,6	8,4-8,8	6,1-6,7	6,3-6,7	6,3-6,8
- среднее квадратическое отклонение глубины обработки, ± см	Нет данных	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	1,0	0,9	0,9	0,8
- коэффициент вариации, %	То же	9,7	9,6	8,6	10,6	10,5	11,4	13,4	13,4	11,8
Ширина захвата, м	14	14,0								
Крошение почвы при работе без ротационной бороны, %:										
- размер комков до 25 мм	85±5	90,3	87,6	86,3	90,6	88,2	88,0	91,2	90,8	89,8
- размер комков свыше 50 мм,	не более 20	2,6	3,2	3,4	2,8	2,5	2,9	2,0	2,5	2,3
Крошение почвы при работе с ротационной бороной, %:										
- размер комков до 25 мм	85±5	92,3	91,2	88,6	93,1	91,0	89,3	93,5	92,6	91,5
- размер комков свыше 50 мм,	не более 20	1,7	2,0	1,9	1,6	1,5	1,8	1,5	1,7	1,5
Гребнистость поверхности поля при работе без ротационной бороны, см, (профиль вдоль прохода)	не более 4	2,0	2,2	1,9	2,4	2,0	2,5	2,1	2,3	2,0
Гребнистость поверхности поля при работе с ротационной бороной, см, (профиль поперек прохода)	не более 4	1,6	1,6	1,7	1,8	1,5	1,7	1,7	1,5	1,5
- среднее квадратическое отклонение гребнистости поверхности поля, ± см	Нет данных	0,7	0,9	0,6	0,8	0,7	0,6	0,8	0,6	0,7
- коэффициент вариации, %	Нет данных	35,0	40,9	31,6	33,3	35,0	24,0	24,0	26,1	35,0
Подрезание сорных растений, %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

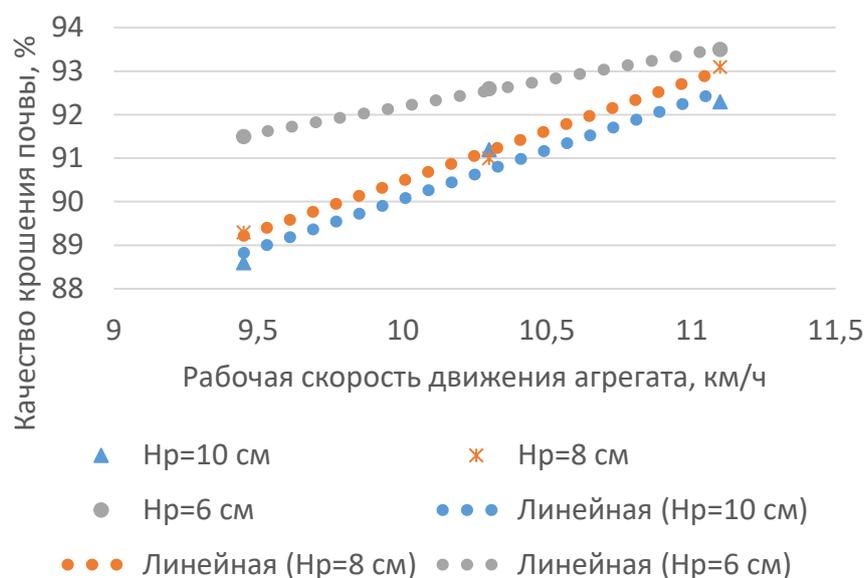


Рисунок 2. График изменения качества крошения почвы при работе культиватора КМП-14 с ротационной бороной

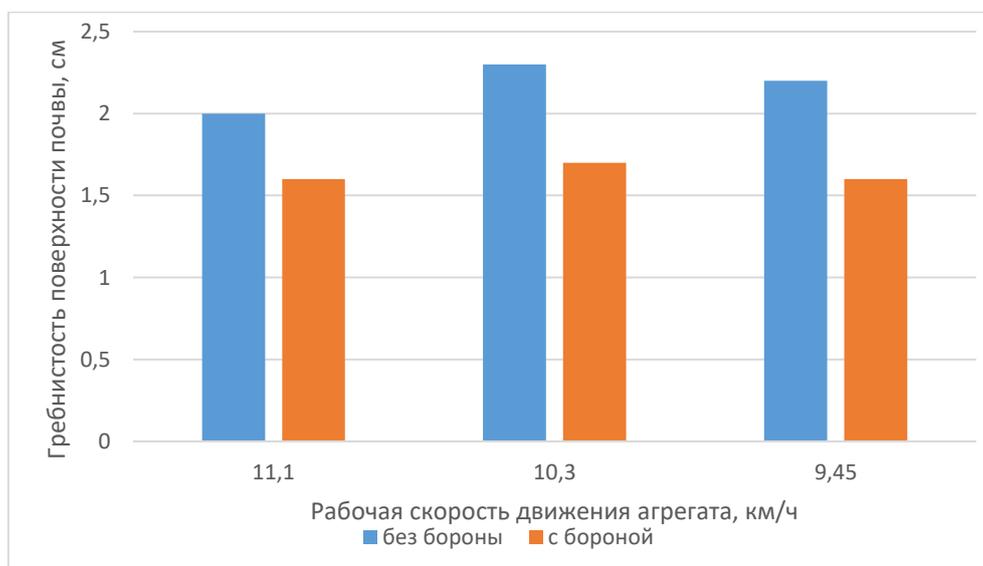


Рисунок 3. График изменения гребнистости поверхности почвы при работе культиватора КМП-14 без ротационной бороны и с ротационной бороной

В целом, по полученным показателям агротехнической оценки культиватор модульный прицепной КМП-14, укомплектованный ротационной бороной обеспечивает качественное выполнение технологического процесса поверхностной обработки почвы на скорости движения до 11,8 км/ч.

Список источников

1. Орудие для ранневесенней обработки почвы / Ю. А. Савельев, А. М. Петров, П. А. Ишкин, М. А. Петров // Сельский механизатор. – 2014. – № 10. – С. 6-7. – EDN ТВFTIR.
2. Петров, М. А. Повышение эффективности тягово - приводного почвообрабатывающего агрегата / М. А. Петров, Ю. А. Савельев, П. А. Ишкин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 3(43). – С. 19-24. – DOI 10.18286/1816-4501-2018-3-19-24. – EDN YLSMEX.

3. Савельев, Ю. А. Комбинированное орудие для мелкой осенней полосовой обработки почвы / Ю. А. Савельев, П. А. Ишкин // Вестник КрасГАУ. – 2009. – № 3(30). – С. 167-172. – EDN KZZSMJ.
4. Савельев, Ю. А. Теоретическое исследование водного баланса почвы и процесса испарения почвенной влаги / Ю. А. Савельев, Ю. М. Добрынин, П. А. Ишкин // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2017. – № 1. – С. 23-28. – DOI 10.22314/207375992017.1.2328. – EDN YFTHFJ.
5. Ишкина, О. А. Анализ способов снижения уплотнения почвы / О. А. Ишкина, С. В. Машков // Самара АгроВектор. – 2022. – Т. 2, № 1. – С. 44-49. – DOI 10.55170/77962_2022_2_1_44. – EDN ZZRCBU.
6. Савельев Ю. А., Киров Ю. А., Ишкин П. А., Петров М. А. Оптимизация параметров дисковоигольчатых рабочих органов тягово-приводного почвообрабатывающего орудия // Известия Самарской государственной академии. 2021. №3. С. 30-38. doi: 10.12737/45050.
7. Машков С. В., Петров М. А., Шахов В. А., Ишкин П. А. Повышение энергоэффективности обработки почвы тягово-приводным почвообрабатывающим орудием // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. №4. С. 37–47. doi: 10.12737/46335.
8. Культиватор модульный прицепной КМП-14. Руководство по эксплуатации. КМП - 00.00.000 РЭ.
9. Комаров С.А. Культиватор модульный прицепной «Антарес» КМП-14. Испытано на Поволжской МИС //Сельский механизатор-2021. - №4.
10. Протокол периодических испытаний культиватора модульного прицепного «АНТАРЕС» КМП-14. Протокол №08-27-2020 (5020752) от 1 октября 2020 года. - Кинель: Поволжская МИС, 2020. - 26 с.
11. Патент № 2733660 С1 Российская Федерация, МПК А01В 21/04. Борона ротационная : № 2020118413 : заявл. 25.05.2020 : опубл. 06.10.2020 / О. В. Матвеев, Д. А. Авдеев, И. И. Могильницкий [и др.]. – EDN LISEKC.
12. Протокол испытаний для определения функциональных характеристик (потребительских свойств) и эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования культиватора модульного прицепного КМП-14. Протокол № 08-07-2021 от 31 августа 2021 года. - Кинель: Поволжская МИС, 2021. - 12 с.
13. Studying the effect of electrohydraulically treated soil solutions on plant growth and development / T. S. Gridneva, S. V. Mashkov, V. A. Syrkin, S. I. Vasilyev // Bio web of conferences : International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2020), Kazan, 28–30 мая 2020 года. – EDP Sciences: EDP Sciences, 2020. – P. 00062.

References

1. Saveliev Yu. A., Petrov A. M., Ishkin P. A. & Petrov M. A. (2014). A tool for early spring tillage, (pp. 6-7). Rural mechanic. 10. (in Russ.).
2. Petrov M. A., Saveliev Yu. A. & Ishkin P. A. (2018). Improving the efficiency of a traction-driven tillage unit, (pp. 19-24). Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. 3 (43). DOI 10.18286/1816-4501-2018-3-19-24. (in Russ.).
3. Savelyev, Yu. A. & Ishkin P. A. (2009). Combined tool for small autumn strip tillage, (pp. 167-172). Vestnik KrasGAU. 3 (30). (in Russ.).
4. Saveliev, Yu. A., Dobrynin Yu. M. & Ishkin P.A. (2017). Theoretical study of the soil water balance and the process of evaporation of soil moisture, (pp. 23-28). Agricultural machines and technologies, 1. DOI 10.22314/207375992017.1.2328. (in Russ.).
5. Ishkina, O. A. & Mashkov S. V. (2021). Analysis of ways to reduce soil compaction, (pp. 44-49) Samara AgroVector. 1. DOI 10.55170/77962_2022_2_1_44. (in Russ.).

6. Savelyev, Yu. A., Kirov, Yu. A., Ishkin, P. A., Petrov, M. A. (2021). Optimization of parameters of powered tillage tool with soil spikers. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 3, 30-38. (In Russ.). doi: 10.12737/45050.
7. Mashkov, S. V., Petrov, M. A., Shakhov, V. A. & Ishkin, P. A. (2021). Improving energy efficiency of soil treatment using traction driven tillage implement. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 4, 37–47 (In Russ.). doi: 10.12737/46335.
8. Modular trailed cultivator KMP-14. Manual. KMP - 00.00.000 RE.
9. Komarov S.A. (2021). Trailer modular cultivator "Antares" KMP-14. Tested at the Povolzhskaya MIS // *Rural mechanic*, 4. (in Russ.).
10. (2021). Protocol of periodic tests of the modular trailed cultivator "ANTARES" KMP-14. Protocol No. 08-27-2020 (5020752). Kinel: Povolzhskaya MIS, 26 p.
11. Matveev O. V., Avdeev D. A., Mogilnitsky I. I. [and others]. (2020). Rotary harrow. Pat. 2733660 C1 Rus. Federation, No. 2020118413 : app. 05/25/2020 : publ. 06.10.2020. (in Russ.).
12. (2021). Test report to determine the functional characteristics (consumer properties) and efficiency of agricultural machinery and equipment of the modular trailed cultivator KMP-14. Protocol 08-07-2021, Kinel: Povolzhskaya MIS, 12 p.
13. Studying the effect of electrohydraulically treated soil solutions on plant growth and development / T. S. Gridneva, S. V. Mashkov, V. A. Syrkin, S. I. Vasilyev // *Bio web of conferences : International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2020)*, Kazan, 28–30 мая 2020 года. – EDP Sciences: EDP Sciences, 2020. – P. 00062.

Информация об авторах

С. В. Машков – кандидат экономических наук, доцент;

П. А. Ишкин - кандидат технических наук;

Д. А. Авдеев – аспирант.

Information about the authors

S. V. Mashkov - Candidate of Economic Sciences, Associate Professor;

P. A. Ishkin - Candidate of Technical Sciences;

D. A. Avdeev - postgraduate student.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 621.436

МЕТОДИКА И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ДИЗЕЛЬНО-КАСТОРОВОГО ТОПЛИВА

Евгений Иванович Артамонов¹, Павел Александрович Кирсанов²

^{1,2} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹artamonov.evgenij.ivanovich@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0093-8213>

²kirsanov.pavel517@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-4714-0599>

Проведены исследования физико-химических свойств дизельно-касторового топлива. Определены основные качественные показатели в сравнении с нормативными значениями дизельного топлива по ГОСТ 305-2013. На основании полученных данных предложены рекомендации по применению смесового топлива в летний и зимний периоды.

Ключевые слова: дизельно-смесовое топливо (ДСТ), топливная смесь, касторовое масло, физико-химические свойства.

Для цитирования: Артамонов Е. И., Кирсанов П. А. Методика и результаты исследования физико-химических свойств дизельно-касторового масла // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 230-235.

METHODS AND RESULTS OF THE STUDY OF THE PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF DIESEL-CASTOR FUEL

Evgeny I. Artamonov¹, Pavel A. Kirsanov²

^{1,2} Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹artamonov.evgenij.ivanovich@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0093-8213>

²kirsanov_pavel517@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-4714-0599>

The physicochemical properties of diesel-castor fuel have been studied. The main qualitative indicators are determined in comparison with the normative values of diesel fuel according to GOST 305-2013. Based on the data obtained, recommendations for the use of mixed fuels in summer and winter are proposed.

Keywords: mixed diesel fuel (DMF), fuel mixture, castor oil, physical and chemical properties.

For citation: Artamonov E. I., Kirsanov P. A. (2024). Methodology and results of the study of the physico-chemical properties of diesel-castor oil // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex : *collection of scientific papers*. (pp.230-235) Kinel : PLC Samara SAU(in Russ.).

Введение. В современном мире доля невозобновляемых энергоносителей минерального происхождения значительно превосходит долю альтернативных источников энергии растительного происхождения. Наблюдается постоянное возрастание потребления энергии, что требует увеличения производства энергоносителей и экономии традиционных источников получения энергии. В связи со сложившимися экологическими и экономическими проблемами к топливам предъявляются повышенные требования их экологической безопасности, особенно это относится к минеральным топливам производимых из нефти. Одним из способов решения сложившейся ситуации будет являться применение биотоплив. Среди множества видов жидких биотоплив имеет место дизельное смесовое топливо, которое в свою очередь получается путем смешивания двух компонентов: минерального дизельного топлива и растительного масла. В связи с чем происходит экономия дизельного топлива на количество добавленного растительного компонента и улучшаются экологические показатели автотракторной техники. Использование ДСТ не нуждается в серьезных изменениях, существующих на сегодняшний день дизельных агрегатов. Использование растительных компонентов приводит к снижению износа плунжерных пар на 65% по сравнению с использованием минерального дизельного топлива, что приводит к повышению ресурса использования транспортного агрегата[1,2]. Применение растительных масел может существенно повлиять на уменьшение зависимости сельского хозяйства от нефтяного дизельного топлива. Согласно проведенным исследованиям, применение даже небольшого по объему количества растительного компонента (от 2-10%), приводит к улучшению трибологических свойств таких смесовых топлив[3,4].

Применение растительных масел таких как рапсовое, сафлоровое, рыжиковое и др., в качестве биокон компонента смесевое топлива посвящено множество научных работ[5,6]. Но есть и другие масличные культуры, и масла, не уступающие по физико-химическим, тепло-творным, мощностным и экологическим показателям. Одна из таких культур является клещевина. Касторовое или рициновое масло, получаемое из семян клещевина, получило распространение в химической, пищевой промышленности, медицине и быту, а также как биокон компонент минерального дизельного топлива.

Цель исследований- изучить теплотворные и физико-химические свойства дизельно-касторового топлива.

Задачи исследований:

1) Дать оценку физико-химическим свойствам дизельно-касторового топлива с разным соотношением минерального и биологического компонента по параметрам эксплуатационных характеристик (вязкости, плотности и др.);

2) Аргументировать пропорциональный состав дизельно-касторового топлива.

Материалы и методы исследований. В качестве материалов исследований были взяты: нефтяное дизельное топливо и дизельно-касторовое топливо с разными процентными соотношениями растительного компонента. Сравнивались главные параметры эксплуатационных характеристик дизельно-смесевое топлива в сравнении со стандартными положениями по ГОСТу – 305-2013 [7] о товарном дизельном топливе:

- плотность топлива и смеси при 15°С;
- вязкость топлива и смеси при 20°С;
- минимальная температура вспышки в закрытом тигле;
- проведение испытания на медной пластинке;

- определение наличия водорастворимых кислот и щелочей в полученных смесях на приборе SHATOX SX-300.

Все испытания осуществлялись согласно стандартным методикам, в соответствии с рекомендованным ГОСТ 305-2013. Всё используемое оборудование, применяемое при испытаниях, имело соответствующую сертификацию. Нами была составлена программа предварительных составов смесевых топлив и проведены предварительные эксперименты. Для проведения предварительных экспериментов применялось касторовое масло холодного отжима ГОСТ-6757-96[8], товарное дизельное топливо ДТ-Л-К5 (ДТ) пятого экологического класса и смесевое топливо с содержанием растительного компонента 80%, 60%, 40% и 20% от общего объема. Собранные материалы экспериментов внесены в таблицу 1.

Таблица 1

Поисковые эксперименты по определению вязкости дизельно-смесевое топлива

Показатели	ГОСТ 305-2013	Смесевое топливо с содержанием касторового масла, %			
		20	40	60	80
Вязкость при 20°С, мм ² /сек	3,0...6,0	19,723	47,937	-	-

В результате проведения экспериментов нами было установлено что с повышением процентного содержания растительного компонента в дизельно-смесевое топливо происходит резкое увеличение кинематической вязкости, которая находится далеко за пределами ГОСТа 305-2013. Проводить дальнейшие исследования выбранных образцов является не целесообразно. В связи с чем для дальнейших исследований было принято решение проводить эксперименты с содержанием растительного компонента до 20%.

Таблица 2

Физико-химические и эксплуатационные показатели исследуемых образцов топлива и масла

Показатели	ГОСТ 305-2013	Товарное ДТ	Смесевое топливо с содержанием касторового масла, %				Касторовое масло ГОСТ 6757-96
			5	10	15	20	
Плотность при 15°C, кг/м ³	Не более 863,4	830	832	837	844	851	947..970
Вязкость при 20°C, мм ² /с	3,0...6,0	4,207	7,101	10,151	15,894	19,723	200..250
Температура вспышки в закрытом тигле, °C	Не ниже 40	61	62	62	64	65	Не менее 240
Испытание на медную пластинку	Класс 1	Класс 1	Класс 1	Класс 1	Класс 1	Класс 1	Класс 1
Содержание водорастворимых кислот и щелочей	Отсутствие	Отсутствие	Отсутствие	Отсутствие	Отсутствие	Отсутствие	Отсутствие

По полученным результатам, которые представлены в таблице 2, мы видим, что такие показатели как плотность, температура вспышки в закрытом тигле и испытание на медную пластинку, дизельно-касторовое топливо с концентрацией растительного компонента от 5 до 20% соответствуют требованиям ГОСТ 305-2013. Однако основным фактором, который не позволяет повысить процент содержания в дизельно-касторовом топливе растительного компонента, является его кинематическая вязкость. В ходе выполнения второй поставленной задачи, для выяснения зависимости кинематической вязкости дизельно-касторового топлива от его температуры были выполнены дополнительные исследования по стандартной методике в температурных диапазонах 40°C и 60°C. Собранные материалы экспериментов внесены в таблицу 3.

Таблица 3

Изменение вязкости при разных температурных диапазонах

Вязкость кинематическая	ГОСТ 305-2013	Товарное ДТ	Смесевое топливо с содержанием касторового масла, %			
			5	10	15	20
Вязкость при 20°C, мм ² /с	3,0...6,0	4,207	7,101	10,151	15,894	19,723
Вязкость при 40°C, мм ² /с	-	-	4,046	5,606	6,056	7,387
Вязкость при 60°C, мм ² /с	-	-	2,721	3,271	4,335	4,948

Из данных таблицы 3 видно, что при нагреве до 40°C требованиям ГОСТ 305-2013 соответствует дизельно-касторовое топливо с содержанием касторового масла от 5 до 15% по объёму, а при нагреве до 60°C требованиям ГОСТ 305-2013 соответствует дизельно-касторовое топливо с наличием касторового масла от 10 до 20% по объёму. Так как топливо в баке прогревается от температуры окружающей среды и в ходе работы дизельной топливной аппаратуры, в головке топливного насоса высокого давления достигает 70°C[9]. Исходя из этого, можно сказать, что для успешной работы дизельной топливной аппаратуры, без ее каких-либо серьезных изменений в конструкции, возможно в теплый (летний) период времени применение дизельно-касторового топлива с содержанием касторового масла до 5 -15% по объёму.

На рисунке 1 представлена зависимость кинематической вязкости дизельно-касторового топлива от содержания растительного компонента при температурах 20°C, 40°C и 60°C.

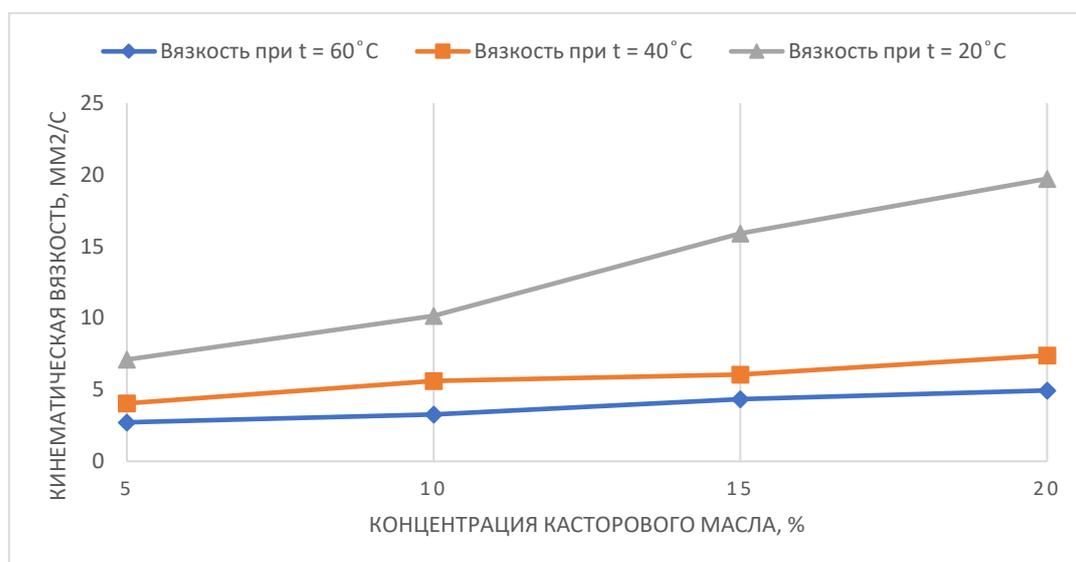


Рисунок 1. Зависимость кинематической вязкости ν (мм²/с) дизельно-касторового топлива от количества касторового масла

Из представленного рисунка графической взаимосвязи концентрации касторового масла от кинематической вязкости, мы наблюдаем на верхнем графике (при 20°C) что при повышении количества растительного компонента интенсивно начинает увеличиваться вязкость смесевое топлива. В температурных диапазонах 40°C и 60°C, это средний и нижний график, мы видим определенную стабильность по вязкости без резких подъемов, наблюдается линейность графика. Следовательно, применение касторового масла и его смесей с товарным минеральным дизельным топливом с содержанием растительного компонента 15% и выше в топливной аппаратуре автотракторного дизеля будет затруднено без использования вспомогательных конструктивных компонентов. В ходе проведенных экспериментов с учетом характеристик по кинематической вязкости, можно сделать вывод, что оптимальным смесевым составом будет являться 85% дизельного топлива и 15% касторового масла в летний период. С таким составом будем подходить к трибологическим исследованиям.

В процессе исследований нами было также выявлено такое явление как расслоение смеси за небольшой отрезок времени. Особенно это ярко выразилось на экспериментах при 20°C, это также подтверждается другими исследователями [10]. В последующих работах это следует учесть и внести определенные поправки.

Список источников

1. Уханов А. П., Уханов Д. А. Биотопливо из альтернативных масличных культур: монография. Пенза: РИО ПГАУ, 2022. – 174 с.
2. Уханов А. П., Уханов Д. А., Ротанов Е. Г. Снижение износа плунжерных пар ТНВД в результате применения рационального состава дизельного смесевое топлива // *Технология колесных и гусеничных машин*. 2015. № 2. С. 46-50.
3. Болдашев Г. И., Быченин А. П., Приказчиков М. С., Быченина М. А. Влияние рыжикового масла на противоизносные свойства смесевое топлива // *Известия СГСХА*. 2015. №3. С. 92-95.
4. Быченин А. П., Черников О. Н. Растительные масла как компоненты смесевых топлив для дизельных двигателей // *Механизация и автоматизация строительства. Сборник статей*. Самара, 2016. С. 101-104.

5. Уханов А.П., Володько О.С., Быченин А.П., Ерзамаев М.П. Показатели физико-химических, теплотворных, трибологических свойств масла крамбе абиссинской и дизельного смесового топлива // *Нива Поволжья* 2018. № 2 (47). С. 141-148.
6. Володько О.С., Быченин А.П., Ерзамаев М.П., Уханова Ю.В. Адаптация автотракторного дизеля к работе на соево-минеральном топливе. *Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии*. 2018. № 4. С. 36-43.
7. ГОСТ 305-2013 Межгосударственный стандарт. Топливо дизельное. Технические условия. М.: *Стандартинформ*, 2014. 10 с.
8. ГОСТ 6757-96 Межгосударственный стандарт. Масло касторовое техническое. Технические условия. М.: *Стандартинформ*, 2011. 8 с.
9. Грехов Л.В., Марков В.А., Барченко Ф.Б., Чжао Ц. Тепловые и гидродинамические условия впрыскивания топлива при сверхвысоких давлениях // *Двигателестроение*. 2023. №1(291). С. 3-13.
10. Садов А.А., Денежко Л.В. Оценка дизельного смесового топлива на основе рицинового масла и биоэтанола // *Научно-технический вестник: Технические системы в АПК*. 2021. №1(9). С. 35-42.

References

1. Ukhanov A. P., Ukhanov D.A. (2022). Biofuels from alternative oilseeds: monograph. Penza: RIO PGAU (in Russ.).
2. Ukhanov A. P., Ukhanov D. A., Rotanov E. G. (2015). Reduction of wear of plunger pairs of injection pumps as a result of the use of a rational composition of diesel mixed fuel. *Technology of wheeled and tracked vehicles*, 2, 46-50 (in Russ.).
3. Boldashev G. I., Bychenin A. P., Prikazchikov M. S., Bachinina M. A. (2015). The effect of ginger oil on the anti-wear properties of mixed fuels // *News of the SGSHA*, 3, 92-95 (in Russ.).
4. Bychenin A. P., Chernikov O. N. (2016). Vegetable oils as components of mixed fuels for diesel engines // *MECHANIZATION AND AUTOMATION OF CONSTRUCTION. Collection of articles*. Samara. 101-104.
5. Ukhanov A. P., Volodko O. S., Bychenin A. P., Erzamaev M. P. (2018). Indicators of physico-chemical, calorific, tribological properties of Abyssinian krambe oil and diesel mixed fuel. *Niva of the Volga region*, 2 (47), 141-148 (in Russ.).
6. Volodko O. S., Bychenin A. P., Erzamaev M. P., Ukhanova Yu. V. (2018). Adaptation of an automotive diesel engine to work on soy-mineral fuel. *Proceedings of the Samara State Agricultural Academy*, 4, 36-43.
7. GOST 305-2013 (2014). Interstate standard. The fuel is diesel. Technical specifications. М.: *Standartinform* (in Russ.).
8. GOST 6757-96 (2011). Interstate standard. Castor oil is technical. Technical specifications. М.: *Standartinform* (in Russ.).
9. Grekhov L. V., Markov V. A., Barchenko F. B., Zhao Ts. (2023) Thermal and hydrodynamic conditions of fuel injection at ultrahigh pressures // *Engine Building*, 1(291), 3-13 (in Russ).
10. Sadov A. A., Denezhko L. V. (2021) Evaluation of diesel mixed fuel based on ricin oil and bio-ethanol // *Scientific and technical bulletin: Technical systems in agriculture*, 1(9), 35-42.

Информация об авторах

Е. И. Артамонов – кандидат технических наук, доцент

П. А. Кирсанов – Агроном

Information about the authors

E. I. Artamonov – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

P. A. Kirsanov – Agronomist

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: all the authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication.

The authors declare that there is no conflict of interest.

Научная статья
УДК 669-1

МИКРОСТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ СПЛАВА МЕТАЛЛА ПУШЕЧНОГО ЯДРА СТВОЛЬНОЙ АРТИЛЛЕРИИ ВРЕМЕН ЦАРСКОЙ РОССИИ

Евгений Иванович Артамонов¹, Ольга Александровна Артамонова²,
Сергей Николаевич Жильцов³

^{1,2,3} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹artamonov.evgenij.ivanovich@mail.ru <http://orcid.org/0000-0002-0093-8213>

²art.olja@mail.ru <http://orcid.org/0000-0002-2373-3376>

³3204@mail.ru <http://orcid.org/0000-0001-9680-3198>

Проведены микроструктурные исследования материала сплава пушечного ядра времен царской России, найденного студенческим поисковым отрядом «Поиск» в 2021 г, при проведении археологических раскопок в Крыму. Определены: сплав, вес и размеры ядра, подобран калибр орудия, страна изготовитель и год возможного применения. На основе полученной микроструктуры сплава выдвинута гипотеза технологии изготовления ядра.

Ключевые слова: сплав, микроструктура, ядро, чугун, технология изготовления, мартеновская печь.

Для цитирования: Артамонов Е. И., Артамонова О. А., Жильцов С. Н., Микроструктурный анализ сплава металла пушечного ядра ствольной артиллерии времен царской России // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 236-243.

MICROSTRUCTURAL ANALYSIS OF THE METAL ALLOY OF THE CANNON BALL OF THE BARREL ARTILLERY OF THE TIME OF TSARIST RUSSIA

Evgeny I. Artamonov¹, Olga A. Artamonova², Sergey N. Zhiltsov³

^{1,2,3} Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹artamonov.evgenij.ivanovich@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0093-8213>

² art.olja@mail.ru <http://orcid.org/0000-0002-2373-3376>

³3204@mail.ru <http://orcid.org/0000-0001-9680-3198>

Microstructural studies of the alloy material of a cannon ball from the time of tsarist Russia, found by the student search team "Search" in 2021, during archaeological excavations in the Crimea, were carried out. The alloy, weight and dimensions of the core are determined, the caliber of the gun is selected, the country of manufacture and the year of possible use. Based on the obtained microstructure of the alloy, a hypothesis of the core manufacturing technology has been put forward.

Keywords: alloy, microstructure, core, cast iron, manufacturing technology, open-hearth furnace.

For citation: Artamonov E. I., Artamonova O. A., Zhiltsov S. N., Microstructural analysis of the metal alloy of the cannon ball of the barrel artillery of the times of Tsarist Russia // Innovative achievements of science and technology of the Agroindustrial complex : collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State University, 2024. P. 236-243.

В 2021 г студенческим поисковым отрядом «Поиск» при проведении археологических раскопок по Великой Отечественной Войне на полуострове Крым возле города Феодосия рядом со старинной крепостью «Генуэзская крепость» с наружной стороны было найдено пушечной металлическое ядро.

Общепринято считать, что пушечное ядро является чугунным и получено литейным способом, как и орудие из которое его выстрелили. Поэтому возник вопрос как металлурги тех далеких времен подбирали материал для плавки, какие методы, способы оборудование и технологию использовали для получения изделия определённых размеров, формы и качества материала. Ведь тогда теоретическая наука практически отсутствовала, не было материаловедческих лабораторий и все параметры процесса изготовления определялись практическим опытным путем.

Поэтому целью исследований является: – провести микроструктурный анализ материала сплава пушечного ядра с определением вида сплава и марки по современной классификации.

Задачи исследований:

- определить диапазон лет ведения войн в Крыму связанных с крепостью в Феодосии и приходившихся на период применения «чугунной» артиллерии;
- установить годы создания и применения «чугунной артиллерии» в царской России и враждующий с ней странах и технологию изготовления;
- провести микроструктурный анализ найденного пушечного ядра с определением структуры и марки материала, веса, размера;
- идентифицировать материал ядра в соответствии с современной классификацией сплавов, размеры и массу в соответствии с классификацией пушечной артиллерии;

Крымский полуостров, из-за своего географического расположения был интересен многим крупным мировым державам, так как находится на стыке крупных сухопутных и морских экономических путей Европы и Азии. Путь вхождения в состав современной России и Царской России был тернистым и нелегким, сопровождаемым постоянными военными конфликтами. В новейшей истории России описываются 7 войн за полуостров Крым со времен распада Золотой орды [1, 2].

Первым серьёзным военным событием можно считать организацию военных походов сестры Петра 1 Софьи в 1686 и 1689 на Крымское Ханство, чтобы оградить южно-западные границы Московского княжества от опустошительных набегов крымских татар и влияния Османской империи [2].

Ко второй серьёзной войне можно отнести войну России и Австрии против Турции в 1735 – 1739 годах. России нужен был свободный выход к Черному морю [2].

Третьим военным конным конфликтом на территории Крыма является Русско-Турецкая война 1768 – 1774 годов. Крым на тот момент был независим от Османской империи, но турки постоянно нарушали мирный договор. Под предводительством Григория Потёмкина Российские войска с боями занимают полуостров и в 1783 году Екатерина 2 издает манифест о присоединении Крымского ханства, Таманского полуострова и Кубани к России [2].

Четвёртый военный конфликт в Крыму, это война 1853 – 1856 годов России против союза Франции, Британии, Турции и Сардинское государство и Австрия. Знаковым событием войны была 349 дневная оборона Севастополя с его падением. В результате поражения Россия была сильно ограничена в правах в Европе и размещению военного флота и баз в Крыму [2].

Следующие 3 военных конфликта это «Первая мировая война» 1914 – 1918 годов, «Гражданская война» 1917 года и «Великая Отечественная Война» 1941 – 1945 годов затронувшая полуостров Крым рассматриваться не будут, опираясь на цели и задачи исследований, так как в боевых действиях использовалась нарезная артиллерия [2].

Однако стоит упомянуть военные действия со стороны Турции непосредственно в Феодосии в 1475 году, тогда крепость называлась Каффа, где в течении 5 дней шло сражение и на шестой она пала. В этом сражении Турецкая артиллерия использовала каменные ядра, остатки которых и по сей день торчат из стен (рисунок 1.). На тот период времени Турция не

обладала технологией литья чугуна. Данное событие говорит о том, что в конце XV века металлическими ядрами крепость Кафа она же в последующие века Генуэзская не обстреливалась [3].

В описанных военных конфликтах России с многочисленными странами за полуостров Крым, начиная с конца 17 века, говорится о возрастающем применении гладкоствольной «чугунной» артиллерии.

История применения «чугунной ядровой» артиллерии царского периода в России начинается с конца 17 века с упоминаний ее использования восставшими казаками Степана Разина в 1670 году и до периода конца 19 века с началом применения нарезных орудий в 1867 годах после очередного Русско-турецкого конфликта [4]. Развитие артиллерии напрямую связано с ее эффективностью на «поле боя» и с возможностью собственного производства в стране как пушек, так и ядер.



Рисунок – 1 Участок укрепления А.XIV с засевшим каменным ядром [3].

В ряде исторических источников указывается о применении чугуна в российской артиллерии. «В начале XVI в. на Руси имелось собственное производство чугунных ядер. Посол германского императора Герберштейн писал в «Записках о московитских делах», что в Москве «льют также железные (чугунные) ядра, какими пользуются и наши государи». Кроме Москвы, в XVI в. чугунные ядра отливали в Пскове. Позднее, в конце XVI в., их производством занимались в Туле, Кашире, Серпухове и других городах. Если опираться на сведения из Энциклопедии вооружений, то и чугунное литьё орудий тоже относится к XVI веку. Подтверждение этого является произведение литейного искусства русского мастера Андрея Чохова «Царь-пушка» 1586 года. Производителями артиллерийских орудий в XVI-XVII веках были не только государевы пушкарские дворы такие как Тульско-Каменские, но и монастыри, а исторические факты говорят о том, что пушки поставлялись за рубеж в Европу, так как у них технологии чугунного литья были освоены только в XIX-м веке [5]. Из переписных книг дьяков Афанасия Фонвизина и Юрия Телепнева по Тульским и Каширским заводам «в том же горну ТОПИТСЯ из железныя руды чугунное железо» [5], можно предположить, что технология получения чугуна была похожа на доменное производство. Отцом основателем начала производства литейного чугуна в царской России считают Никиту Антуфьевича Димидова. Большинство исторических источников говорят о том, что он на начало XVIII века являлся основным поставщиком оружия для Русской армии и там описываются моменты, связанные с усовершенствованием технологий доменного литья артиллерийских орудий и ядер [7, 8].

Проведенный анализ военных конфликтов на полуострове Крым в период появления гладкоствольной артиллерии с чугунными ядрами позволяет провести идентификацию найденного ядра под стенами старинной крепости Каафа.

План лабораторных исследований пушечного ядра состоял из следующий этапов:

- определение размерно-массовых параметров;
- микроструктурное исследования сплава образца.

Для исследования размерных параметров ядра использовали штангенциркуль с точностью 0,05 мм и весы с точностью до 100 грамм (Рисунок 2). Микроструктурный метод исследования образца сплава провели на металлографическом микроскопе ММУ-3 (Рисунок 2). Подготовку микрошлифа провели по методике ГОСТа.

По результатам измерений размерно-массовых параметров ядра было установлено, что масса ядра составила 5,65 кг, а диаметр 117 мм. Микроструктурное исследование показало, что структура образца состоит из феррита, перлита и графита. Графит имеет форму ярко выраженных пластин.



а)



б)

Рисунок – 2 Фото размерно-массовых исследований ядра:
а) – измерение размеров; б) – измерение массы.



а)



б)

Рисунок 2 – Фото микроструктурного исследования сплава ядра:
а) – Микроструктурные исследования; б) – Микроструктура сплава (Ф+П+Г).

Полученные результаты исследований позволяют произвести идентификацию ядра. По типу ядра исследуемое можно отнести к обычному – цельному, так как на его поверхности нет отверстий и отсутствуют уши для крепления цепей. Масса ядра и его диаметр в мм позволяют определить калибр артиллерийского орудия. Калибр цельных ядер измерялся в условных артиллерийских фунтах, равных примерно 490 г, а изготавливались они до конца XVII века под орудие с достаточно большим зазором 1/10 от калибра ствола, а в XVIII (и далее до нарезной артиллерии) он 1/20 от калибра ствола. Поэтому если перевести массу ядра из килограмм в Петровские артиллерийские фунты по формуле (1), то получится:

$$K_{\text{ядр}} = \frac{m_{\text{ядр}}}{0,49} \quad (1)$$

где $m_{\text{ядр}}$ – масса ядра, кг. ;
0,490 – артиллерийский фунт в гр.

$$K_{\text{ядр}} = \frac{5,65}{0,49} = 11,53 \text{ фунта}$$

Полученную расчетную величину 11,53 фунта, можно округлить до 12 фунтов, так как ядро пролежало в земле и потеряло часть металла в следствии длительных окислительных процессов, о чем свидетельствуют глубокие каверны от ржавчины на поверхности.

По сводной таблице использования в русской артиллерии снарядов сферической формы (ядра, гранаты и бомбы) и соответствующего им веса можно определить орудие из которого было выстреляно ядро. При этом надо помнить, что данные разных источников не совпадают, а приведённый калибр относится к диаметру ствола пушки. Следовательно, диаметр ядра меньше на величину зазора. Зазор в нашем случае может быть определен в двух вариантах: для орудий XVII века, он составит 1/10 от 116 мм – 11,6 мм, по сумме с диаметром ядра 127,6 мм, а для орудий XVIII века 1/20 от 116 – 5,8 мм, соответственно 121,8 мм. Полученные расчетные результаты позволяют сделать вывод, опираясь на табличные данные (таблица 1), что исследуемое ядро выстреляно из 12 фунтового орудия Русской артиллерии XVIII века.

Таблица 1

Таблица использования в русской артиллерии снарядов сферической формы [9]

Вес ядра в пудах	Вес ядра в гривенках или фунтах	Диаметр ствола в миллиметрах	Масса ядра в килограммах	Тип используемого ядра	Масса разрывного снаряда, кг
	1/2	27	0,2	шаровая пуля	
	3/4	34 – 45	0,3	шаровая пуля	
	1	46 – 55	0,4	ядро / граната	
	2	65 – 67	0,8	ядро / граната	
	3	78 – 80	1,2 – 1,4	ядро / граната	
	4	80 – 88	1,6	ядро	
	5	91	2	ядро	
	6	95	2,4 – 2,9	ядро / граната	
	8 – 9	102 – 106	3,2 – 4	ядро / граната	3
¼ пуда	10 – 12	109 – 122	4,9 – 5,9	ядро / граната	4,1
	16	125 – 133	6,5	ядро	
	18	132 – 140	7,3 – 8,8	ядро / граната	
½ в торг. фунтах	20	138	8,2	ядро	
½ пуда	24	147 – 152	9,8 – 11,9	ядро / граната	8,2
	30	157 – 164	12,2 – 15,4	ядро / граната	11,5
	36	168 – 174	14,7 – 18,5	ядро / граната	16,7
Пуд в торг. фунтах	40	180 – 183	16,4	ядро	

На данный период времени приходится три военных конфликта на территории полуострова Крым, это война России и Австрии против Турции в 1735 – 1739 году, и Русско-Турецкая война 1768 – 1774 годов и война 1853 – 1856 годов России против союза Франции, Британии, Турции и Сардинское государства и Австрии.

Отдельного внимания заслуживают микроструктурные исследования образца материала исследуемого ядра. Структура сплава состоит из феррита, перлита и графита где графит имеет пластинчатую форму. Данная структура характерна по современной классификации чу-

гунов, для графитизированного серого чугуна на перлитно-ферритной основе. Графитизированные чугуны являются предельными вторичными, получаемые путем длительного томления белого чугуна (Рисунок 3) [10].

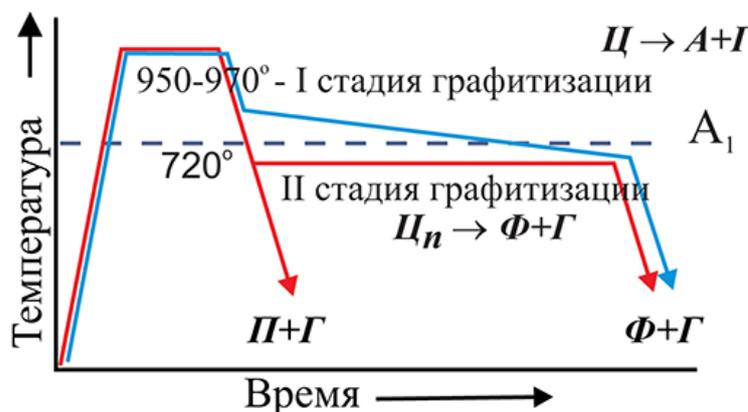


Рисунок 3 – Графическое выражение процесса предела белого (первичного) чугуна в графитизированные – машиностроительные.

В ранее рассмотренном материале указывается, что технологический процесс производства ядер и артиллерийских орудий в царской России на заводах Тулы и Никиты Димидова был доменным, а это означает, что материалом ядра должен быть один из 3х видов белого чугуна (Рисунок 4).

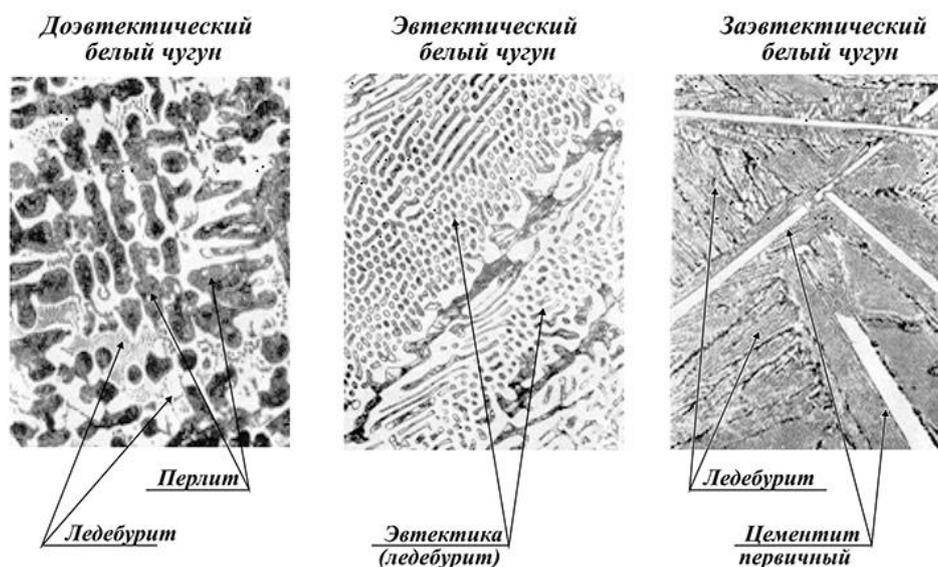


Рисунок 4 – Разновидности белого (передельного) чугуна.

Вопрос исторической загадки заключается в следующем. Как не имея теоретической науки, лабораторного оборудования, технологии передела доменного чугуна, мастера литейщики царской России могли добиваться получения современного вида материала. Анализ литературы по старинной доменной плавке чугуна из руды и угля не дал ответа на этот вопрос.

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

– Определен диапазон лет ведения войн в Крыму связанных с крепостью в Феодосии и приходящихся на период применения «чугунной» артиллерии, который составил с начала XVI по конец XIX;

– Установлен диапазон лет создания и применения «чугунной артиллерии» в царской России и технология изготовления ядер и орудий. Начало промышленного литья чугуна «доменного» приходится в России на период правления Петра I с конца XVI века и до конца XIX века с началом изготовления нарезной артиллерии. Европейские страны технологию чугунного литья освоили только с середины XIX века, до этого времени закупали у Российских производителей Тулы и городов Урала;

– Проведен микроструктурный анализ найденного пушечного ядра, определена структура и марка материала, вес и размер ядра, это позволило определить, что исследуемый снаряд выстрелял из 12 фунтового орудия Русской артиллерии в войнах, приходящихся на период XVIII XIX века. На этот период времени приходились война России и Австрии против Турции в 1735 – 1739 году, Русско-Турецкая война 1768 – 1774 года и война 1853 – 1856 года России против союза Франции, Британии, Турции, Сардинского государства и Австрии;

– Микроструктурный анализ материала найденного ядра под стенами крепости Кафа показал, что структура состоит из феррита, перлита и графита пластинчатой формы. Данный сплав по современной классификации материалов является сплавом железа с углеродом, а его структура говорит, что это серый графитизированный чугун на феррито-перлитной основе. Так как в современном производстве чугуна серый чугун получается в два этапа (литьё, потом передел), а исторические источники говорят, что ядра и орудия отливали в один технологический этап, то встает очевидный вопрос как это возможно. Поэтому данная тема требует дальнейших детальных исторических исследований технологии чугунного литья в период существования царской России.

Список источников

1. Из Кафы в Кеффе: кто и как оборонял и завоевывал город [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://crimea.mk.ru/social/2024/01/07/iz-kafy-v-keffe-kto-i-kak-oboronyal-i-zavoevyval-gorod.html>
2. Как Россия за Крым воевала. 7 войн за полуостров в НОВЕЙШЕЙ ИСТОРИИ [Электронный ресурс(статья)] – Режим доступа: https://dzen.ru/a/XLmIT_GFLACzZHSb
3. Османское завоевание Крыма. Часть 5. «Злосчастная» крепость © Источник: Княжество Феодоро [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://mangup.su/history/zloschastnaya-crepost.html>
4. Из истории артиллерии Российской империи [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://biography.wikireading.ru/83002>
5. Русская артиллерия: от Петра до Павла <https://dzen.ru/a/YGc7UadzYACQxeYd>
6. Пушечное ядро [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.monetnik.ru/obuchenie/istoriya/pushechnoye-yadro/>
7. История и развитие Тульского оружейного завода [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://dzen.ru/a/ZRaAfVPkplBFxwmA>
8. Демидовы - поставщики оружия для русской армии [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://dzen.ru/a/YjHt7SH0TRCCMS_Y
9. Таблица пушечных ядер. Описание, вес, характеристики [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://southklad.ru/stati/militariya/tablitza-pushechnyh-yader-opisanie-ves-harakteristiki.html>
10. Графитизированные чугуны [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.msun.ru/dir/kaf_tm/educate/labrab_7/chugun/chugun2.html

References

1. From Kafa in Keffa: who and how defended and conquered the city [Electronic resource] – Access mode: <https://crimea.mk.ru/social/2024/01/07/iz-kafy-v-keffe-kto-i-kak-oboronyal-i-zavoevyval-gorod.html> 2.

2. HOW RUSSIA FOUGHT FOR CRIMEA. 7 wars for the Peninsula in RECENT HISTORY [Electronic resource (article)] – Access mode: https://dzen.ru/a/XLmIT_GFLACzZHSb
3. The Ottoman conquest of Crimea. Part 5. The "Ill-fated" fortress © Source: The Principality of Feodoro [Electronic resource] - Access mode: <https://mangup.su/history/zloschastnaya-krepost.html>
4. From the history of the artillery of the Russian Empire [Electronic resource] – Access mode: <https://biography.wikireading.ru/83002>
5. Russian artillery: from Peter to Paul <https://dzen.ru/a/YGc7UadzYACQxeYd> [Electronic resource] – Access mode: <https://dzen.ru/a/YGc7UadzYACQxeYd>
6. Cannonball [Electronic resource] – Access mode: <https://www.monetnik.ru/obuchenie/istoriya/pushechnoye-yadro/>
7. History and development of the Tula Arms Factory [Electronic resource] – Access mode: <https://dz>
8. Demidovs - suppliers of weapons for the Russian army [Electronic resource] – Access mode: https://dzen.ru/a/YjHt7SH0TRCCMS_Y
9. Table of cannonballs. Description, weight, characteristics [Electronic resource] – Access mode: <https://southklad.ru/stati/militariya/tablitza-pushechnyh-yader-opisanie-ves-harakteristiki.html>
10. Graphitized cast iron [Electronic resource] – Access mode: https://www.msun.ru/dir/kaf_tm/educate/labrab_7/chugun/chugun2.html

Информация об авторах

Е. И. Артамонов – кандидат технологических наук, доцент;

О. А. Артамонова – кандидат технологических наук, доцент;

С. Н. Жильцов – кандидат технологических наук, доцент.

Information about the authors

E. I. Artamonov – Candidate of Technological Sciences, Associate Professor;

O. A. Artamonova – Candidate of Technological Sciences, Associate Professor;

S. N. Zhiltsov – Candidate of Technological Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 631.53.011

МЕТОДИКА И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ГЛУБИНЫ ЗАДЕЛКИ СЕМЯН ЭСПАРЦЕТА ПЕСЧАНОГО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ СЕЯЛКОЙ С ТОРСИОННО-ШТИФТОВЫМ ВЫСЕВАЮЩИМ АППАРАТОМ

Ольга Александровна Артамонова¹, Николай Павлович Крючин²,

Дмитрий Николаевич Котов³

^{1, 2, 3} Самарский государственный аграрный университет, г. Кинель, Россия

¹ miiignik@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5330-4903>

² art.olja@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2373-3376>

³ kotov_d@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9791-134X>

Проведена методика исследования глубины заделки семян по этиолированной части растения, представлены сравнительные исследования глубины заделки семян, проведенные на

посевах эспарцета песчаного воздушно-сухими и замоченными семенами экспериментальной сеялкой и дополнительной секцией с катушечным высевальным устройством. В результате проведенного исследования установлено, что экспериментальная селекционная мини-сеялка, оборудованная торсионно-штифтовым высевальным аппаратом, позволяет производить посев с соблюдением агротехнических требований по равномерному распределению семян по глубине. Количество замоченных семян эспарцета песчаного, расположенных в заданном горизонте глубины, составило 83...86%.

Ключевые слова: замоченные семена, эспарцет песчаный, этиолированная часть, равномерность распределения по глубине.

Для цитирования: Артамонова О. А., Крючин Н. П., Котов Д. Н. Методика и результаты исследования глубины заделки семян эспарцета песчаного экспериментальной сеялкой с торсионно-штифтовым высевальным аппаратом // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 243-247.

METHOD AND RESULTS OF STUDYING THE DEPTH OF SEEDING OF SAINFOIN SEEDS USING AN EXPERIMENTAL SEEDER WITH A TORSION PIN SEEDING DEVICE

Olga A. Artamonova¹, Nikolay P. Kryuchin², Dmitry N. Kotov³

^{1,2,3} Samara State Agricultural University, Kinel, Russia

¹ art.olja@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2373-3376>

² miiignik@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5330-4903>

³ kotov_d@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9791-134X>

A methodology for studying the depth of seed placement in the etiolated part of the plant has been carried out, comparative studies of the depth of seed placement carried out on crops of sainfoin with air-dried and soaked seeds using an experimental seeder and an additional section with a reel sowing device are presented. As a result of the study, it was established that an experimental selection mini-seeder equipped with a torsion-pin sowing device allows sowing to be carried out in compliance with agrotechnical requirements for uniform distribution of seeds in depth. The number of soaked sandy sainfoin seeds located in a given depth horizon was 83...86%.

Keywords: soaked seeds, sainfoin, etiolated part, uniform distribution in depth.

For citation: Artamonova O. A., Kryuchin N. P. Methodology and results of studying the depth of seeding of sainfoin seeds using an experimental seeder with a torsion-pin sowing device // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex: collection. scientific tr. Kinel: ILC Samara State Agrarian University, 2024. P. 243-247.

Задача любой технологии выращивания растений заключается в получении высоких урожаев. Достигается это за счет целого комплекса мероприятий по созданию максимально благоприятных условий для произрастания растений. При этом одной из ответственных технологических операций является посев в ходе проведения которого обеспечивается равномерность распределения растений по площади, включающая продольную, поперечную и равномерность распределения по глубине [1,2,3].

От равномерности распределения по глубине зависит получение ранних и дружных всходов. Семена, расположенные в более низком посевном горизонте глубины от оптимальной по норме посева для данной культуры, дадут задержку всходов или их отсутствие, в обратной ситуации развитие растений может быть затруднено отсутствием необходимой для произрастания влаги, связанным с быстрым высыханием верхних слоев почвы. Поэтому важно

качественное проведение технологической операции посева, в результате которой большинство семян раскладывается в борозде на требуемой по агротехническим показателям посева для данной культуры глубине [1,3,4].

Эспарцет песчаный это бобовая культура для произрастания которой требуется 130% влаги от собственного веса семян. Помимо этого, семена данного растения обладают свойством твердосемянности. Эти особенности культуры снижают полевую всхожесть, тем самым, влияя на вероятность получения высоких урожаев. Уменьшить воздействие этих факторов на урожайность можно посредством предпосевной обработки семян замачиванием в водных растворах [5,6].

Однако в результате замачивания семена приобретают свойство связности, склонность к слеживанию и слипанию. Высев таких семян становится затруднительным существующими высевающими устройствами. На кафедре механики и инженерной графики Самарского ГАУ разработан торсионно-штифтовый высевающий аппарат селекционной самоходной мини-сеялки для высева замоченных семян [7,8].

Качество работы экспериментальной сеялки оценивали в полевых условиях на опытных делянках ПОВОЛЖСКОГО НИИСС - филиала СамНЦ РАН.

При составлении методики проведения экспериментов учитывалось, что в соответствии ГОСТ 31345-2007 «Сеялки тракторные. Методы испытаний» определение глубины заделки семян производят методами: раскопок в рядке, послойным снятием грунта или измерением этиолированной части растений. Из трех возможных методов, для проведения опытов было выбрано исследование глубины по этиолированной части растений [9].

Исследования проводились на делячных посевах эспарцета воздушно-сухими и замоченными семенами проведенных селекционной мини-сеялкой, оснащенной исследуемым высевающим аппаратом, с контролем производимым на посевах дополнительной секцией с катушечным всевающим устройством. Предпосевная подготовка семян замачиванием осуществлялась по разработанной технологии. Посев производился на глубину 2 см.

Методика предполагает следующую последовательность действий. рядки отмечаются в день посева на одной из повторности эксперимента случайным выбором. Рядки должны располагаться вне следа колеса агрегата. После появления всходов, на растении должно вырасти два-три листка, это 6-7 день после посева для эспарцета песчаного, в отмеченных ранее рядках выкапывались растения и измерялась длина находящейся в почве части растения с погрешностью ± 1 мм.

Статистические показатели глубины заделки семян представлены в таблице.

Таблица 1

Результаты исследования глубины заделки семян

		Средняя глубина заделки, см	Среднее отклонение, см	Коэффициент вариации, %	Доля семян в заданном горизонте, %
Экспериментальная сеялка	воздушно-сухие семена	1,93	0,35	15,2	83,2
	замоченные семена	1,96	0,33	12,4	86,0
дополнительная секция воздушно-сухие семена		1,82	0,47	24,2	78,1

По результатам построены графические зависимости, представленные на рисунке 1.

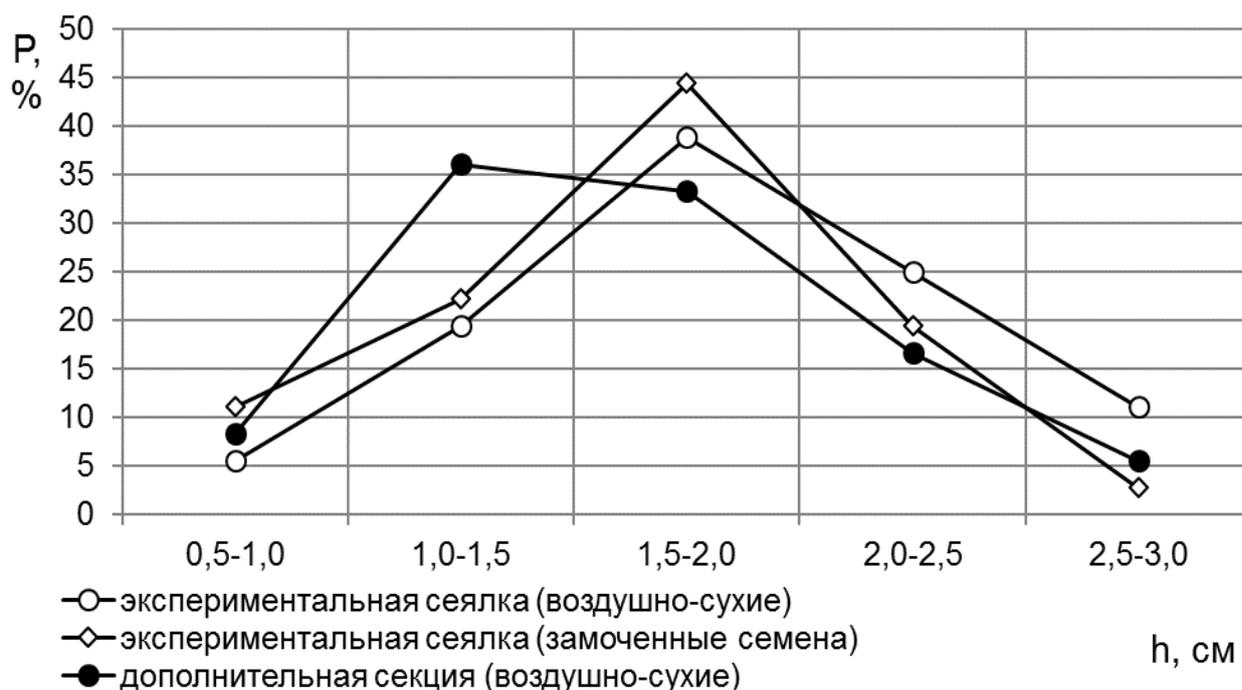


Рисунок 1 – Кривые распределения семян эспарцета песчаного по глубине

Как видно из графических зависимостей, количество семян бобовых трав, заделанных в почву экспериментальной сеялкой в заданном горизонте глубины, составляет 83...86%. Не замечено влияние способов посева, воздушно-сухими или замочными семенами, на глубину заделки семян. При этом наблюдалось некоторое уменьшение глубины заделки семян на посевах секцией с катушечным высевальным устройством. Что происходит вследствие работы механической высевальной системы, осуществляющей транспортировку семян из сошника в борозду за счет собственного веса. В следствие чего не все семена попадают на дно, частично оседая на стенках борозды.

В результате проведенного исследования установлено, что экспериментальная селекционная мини-сеялка, оборудованная торсионно-штифтовым высевальным аппаратом, позволяет производить посев с соблюдением агротехнических требований по равномерному распределению семян по глубине. Количество замоченных семян эспарцета песчаного, расположенных в заданном горизонте глубины, составило 83...86%.

Список источников

1. Артамонова О.А. Совершенствование технологии подготовки и посева семян бобовых трав селекционной сеялкой с торсионно-штифтовым высевальным аппаратом: дис. ... канд. тех. наук: 05.20.01 Оренбург, 2021. 167 с.
2. Kryuchin N. P., Kotov D. N., Andreev A. N., Artamonova O. A. DEVELOPMENT AND RESEARCH OF SEEDING DEVICES FOR SELECTED SELF-PROPELLED PNEUMATIC SEEDER // International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2021). Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources. Kazan, 2021. С. 00092.
3. Крючин Н. П. Обоснование ресурсосберегающих технологий рядового посева и совершенствование высевальных систем посевных машин: диссертация доктора технических наук. Самара, 2006. С. 445.
4. Артамонов Е. И. Повышение качества посева семян амаранта метельчатого совершенствованием технических средств и технологического процесса: дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01 Пенза, 2013. 178 с.
5. Крючин Н. П., Петров А. М., Артамонова О. А. Разработка технологии предпосевной подготовки семян бобовых трав // Известия Оренбургского ГАУ 2018. №5. С. 99-102.

6. Артамонова О. А. Изучение фрикционных свойств посевных материалов бобовых трав // Вклад молодых ученых в аграрную науку. Материалы Международной научно-практической конференции. 2019. С. 389-392.
7. Пат. № 158525. РФ. Торсионно-штифтовый высевательный 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.
8. Крючин Н. П., Котов Д. Н., Артамонова О. А. Теоретическое исследование процесса перемещения замоченных семян рабочими органами торсионно-штифтового высевательного аппарата // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 2 (82). С. 148-152.
9. ГОСТ 31345-2007 Сеялки тракторные. Методы испытаний. Введ. 2009-01-01. – М., 2008. – 54 с.

References

1. Artamonova O. A. (2021) improving the technology for preparing and sowing seeds of leguminous grasses using a selection seeder with a torsion-pin sowing device: dis. cand. Those. Sciences: 05.20.01 Orenburg, 167 p.
2. Kryuchin N. P., Kotov D. N., Andreev A. N., Artamonova O. A. (FIES 2021) DEVELOPMENT AND RESEARCH OF SEEDING DEVICES FOR SELECTED SELF-PROPELLED PNEUMATIC SEEDER // International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources. Kazan, 2021. С. 00092.
3. Kryuchin N. P. (2006) Justification of resource-saving technologies for row sowing and improvement of sowing systems of sowing machines: dissertation of Doctor of Technical Sciences. Samara, P. 445.
4. Artamonov E. I. (2013) Improving the quality of sowing amaranth paniculata seeds by improving technical means and technological processes: dis. can. Tech. Candidate of Sciences those. Sciences: 05.20.01 Penza. 178 p.
5. Kryuchin N.P., Petrov A.M., Artamonova O.A. (2018) Development of technology for pre-sowing preparation of leguminous grass seeds // News of the Orenburg State Agrarian University. No. 5. pp. 99-102.
6. Artamonova O.A. (2019) Study of the frictional properties of seeding materials of leguminous grasses // Contribution of young scientists to agricultural science. Materials of the International Scientific and Practical Conference. pp. 389-392.
7. Pat. No. 158525. Russian Federation. Torsion-pin sowing device / N.P. Kryuchin, O.A. Artamonova, D.N. Kotov, E.I. Artamonov - No. 2015122920/13; application 06/15/2015; publ. 01/10/2016, Bulletin. No. 1 – 2 p.:il.
8. Kryuchin N.P., Kotov D.N., Artamonova O.A. (2020) Theoretical study of the process of moving soaked seeds by the working bodies of a torsion-pin sowing apparatus // News of the Orenburg State Agrarian University. No. 2 (82). pp. 148-152.
9. GOST 31345-2007 Tractor seeders. Test methods. Enter. 2009-01-01. – М., 2008. – 54 p.

Информация об авторах

О. А. Артамонова – кандидат технических наук, доцент;
 Н. П. Крючин – доктор технических наук, профессор;
 Д. Н. Котов – кандидат технических наук, доцент.

Information about the authors

O. A. Artamonova - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;
 N. P. Kryuchin - Doctor of Technical Sciences, Professor;
 D. N. Kotov- Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
 Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
 The authors declare no conflicts of interests.

АНАЛИЗ МАШИН ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ПОСЕВА

Сергей Владимирович Вдовкин¹, Николай Васильевич Толстошеев²,

^{1,2} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹wdovkin@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-1204-2481>

²tolstoscheev@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-4414-5017>

Проведён анализ способов внесения минеральных удобрений, обеспечивающих повышение урожайности возделываемых сельскохозяйственных культур. Рассмотрены типы машин для внесения минеральных удобрений. На основании анализа качества их работы выбрано направление для совершенствования рабочих органов машин для поверхностного внесения удобрений.

Ключевые слова: минеральные удобрения, поверхностное внесение удобрений.

Для цитирования: Вдовкин С. В., Толстошеев Н. В. Анализ машин для поверхностного распределения минеральных удобрений и посева // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 248-251.

ANALYSIS OF MACHINES FOR SURFACE DISTRIBUTION OF MINERAL FERTILIZERS AND SEEDING

Sergey V. Vdovkin¹, Nikolay V. Tolstosheev²

^{1,2} Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹wdovkin@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-1204-2481>

²tolstoscheev@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9791-134X>

An analysis of methods for applying mineral fertilizers that ensure increased productivity of cultivated crops was carried out. The types of machines for applying mineral fertilizers are considered. Based on an analysis of the quality of their work, a direction was chosen for improving the working parts of machines for surface application of fertilizers.

Key words: mineral fertilizers, surface application of fertilizers.

For citation: Vdovkin S.V., Tolstosheev N.V. Analysis of machines for surface distribution of mineral fertilizers and sowing // Innovative achievements science and technology of agro-industrial complex: collection of articles. scientific tr. Kinel: ILC Samara State Agrarian University, 2024. P. 248-251.

Одной из основных задач современного сельского хозяйства является производство качественных продуктов питания, созданных при минимальных затратах труда, энергетических и природных ресурсов. На урожайность сельскохозяйственных культур влияет огромное количество факторов – от почвенно-климатических условий возделывания и качества семенного материала, до эффективности сельскохозяйственных машин, принимающих участие в подготовке почвы, посева, обработке и уборке [1,2].

Одним из путей повышения урожайности при интенсивном пути возделывания культур является использование высоких технологий, включающих в себя своевременное качественное внесение минеральных удобрений. Эти технологии за счёт эффективного использования потенциала удобрений позволяют получить высокий урожай, сохранить плодородие почвы и обеспечить устойчивый экономический эффект. В связи с этим в настоящее время одним из острых вопросов является совершенствование технологии внесения минеральных удобрений для повышения эффективности их использования растениями.

Внесение минеральных и органических удобрений позволяет не только обеспечивать питательную среду для роста растений, но и восстанавливать плодородие почвы и повышать потенциал для производства продукции. Одним из основных требований при внесении минеральных удобрений является равномерность их распределения по поверхности почвы. Недостаток питательных веществ на участках поля снижает урожайность. Внесение удобрений сверх необходимой нормы не позволяет значительно повысить урожайность, а только лишь увеличивает затраты и может приводить к накоплению нитратов в произведённой продукции. Кроме того, часть элементов питания от удобрений может попадать за счёт сточных вод в реки и загрязнять близлежащие водоёмы химическими веществами.

Таким образом, для эффективного использования растениями минеральных удобрений требуется точное соблюдение норм и качество внесения, оцениваемое равномерностью распределения по площади питания растений.

Существуют три способа внесения удобрений: основное или сплошное при обработке почвы, припосевное – внесение во время посева, и подкормка – после посева [3].

При основном способе вносится основная масса удобрений. После внесения органических и минеральных удобрений при сплошном способе внесения они распределяются по поверхности поля. На сохранность и дальнейшую эффективность использования свойств удобрений при этом способе внесения оказывает влияние время между внесением и заделкой в почву почвообрабатывающими машинами. Особенно это актуально для азотсодержащих удобрений.

Припосевное внесение сеялками или сажалками проводят одновременно с посевом. Удобрения располагают в один рядок с семенами, или используя комбинированные сошники, укладывают сбоку или ниже рядка семян.

В различные периоды развития растений также проводится подкормка минеральными удобрениями. Современные технические средства за счет использования шин низкого давления позволяют выходить в поле для разбрасывания ранней весной по ледяной корке или талой почве, не причиняя ущерба развитию озимых культур. Подкормку пропашных культур обычно совмещают с культивацией.

По характеру распределения удобрений по площади поля различают разбросной, рядковый и локальный способы.

При основном внесении и подкормке применяют разбросной способ. Удобрения разбрасывают равномерно по всей площади поля. Неотъемлемой частью в данной технологии внесения являются почвообрабатывающие орудия, которые осуществляют заделку удобрений.

Рядковый способ используют при подкормке и припосевном внесении. При подкормке растений во время междурядных обработок важно соблюдать защитные зоны, которые позволят эффективно корневой системе на определённых этапах развития получать необходимые элементы питания.

Для местной подкормки растений применяют локальный способ внесения. Эффективность способа зависит от способности технических средств осуществлять дифференцированное внесение удобрений. В современных технологиях способ применяют на основе карт полей, построенных в результате проведённых анализов состава почв. Для локальной подкормки, особенно в труднодоступных местах, развивается использование беспилотных летательных аппаратов.

Основными способами внесения в настоящее время остаются внутрпочвенный и поверхностный (разбросной). Во втором случае удобрения распределяются по поверхности поля

разбрасывателями центробежного типа, туковыми сеялками, самолетами сельскохозяйственного назначения и заделываются в почву плугами, культиваторами, боронами и другими почвообрабатывающими орудиями. Существенным недостатком этого способа является значительная неравномерность распределения гранул минеральных удобрений по поверхности поля. Это снижает урожайность. Вдоль прохода разбрасывателя за счет значительной неравномерности распределения питательных веществ растения развиваются быстрее, что не всегда способствует повышению их урожайности, а на других участках за счет недостатка питательных веществ растения развиваются хуже [4].

Технология поверхностного внесения удобрений в настоящее время преобладает, хотя доля её уменьшается из-за внедрения внутрипочвенного способа. Основными достоинствами поверхностного способа являются высокая производительность, особенно при использовании машин с центробежными рабочими органами, низкая металлоёмкость и энергоёмкость. В связи с этим основным способом внесения остается поверхностный способ.

В зависимости от способа внесения твердых минеральных удобрений различают машины для сплошного поверхностного и внутрипочвенного внесения, а в зависимости от сроков внесения – для допосевного внесения, припосевного и послепосевного внесения.

Для внесения минеральных удобрений действуют следующие агротехнические требования:

- для центробежных машин равномерность распределения по ширине захвата должна быть не менее 75%; отклонение дозы внесения от заданной нормы – не более 25%;
- туковысевающими аппаратами комбинированных сеялок должны надежно дозироваться удобрения нормальной влажности с дозой внесения в диапазоне 50...700 кг/га с отклонением от нормы не более $\pm 5\%$ [5].

Для основного внесения гранулированных минеральных удобрений выпускают широкую номенклатуру отечественных и зарубежных машин. Машины РУМ-5, СТТ-10, КСА-3, МВУ-8Б, РА-900 «Grach», МТТ-4У, разбрасыватели компании AMAZONE имеют высокую производительность и экономичность, эксплуатационную надежность, обеспечивают устойчивый процесс внесения удобрений. Рассев удобрений осуществляется, в основном, дисковыми аппаратами центробежного типа с вертикальной или горизонтальной осью вращения. Основным недостатком машин с центробежными рабочими органами является невысокая равномерность распределения материала по площади поля и значительное влияние на качество распределения рельефа поля и ветра.

Широкое распространение получили машины для ленточного и сплошного внесения минеральных удобрений в междурядья пропашных культур, возделываемых по интенсивным технологиям. Как правило, в машинах подобного типа используют пневматическое транспортирование удобрений к рассеивающим рабочим органам, расположенным по ширине захвата машины. Подобные схемы внесения удобрений используют на штанговых машинах. Основными достоинствами пневмотранспортирующих систем является большая ширина захвата агрегата, использующего, как правило, систему централизованного дозирования семенного материала катушечным высевающим аппаратом с широким диапазоном производительности, низкая удельная материалоемкость агрегата.

Одним из направлений разработки посевных машин и машин для внесения удобрений является использование мультидозаторов. Яркими представителями данного направления развития устройств являются мультидозаторы компаний APV, модули BioDrill компании Väderstad и многие другие. Представленные модели используют для внесения гранулированных удобрений по всей ширине захвата агрегата. При восстановлении пастбищ и лугов мультидозаторы используют для поверхностного подсева мелкосеменных культур и их смесей [6]. Для повышения равномерности распределения удобрений или семян по поверхности поля под пневмосемяпроводами устанавливаются рассеиватели различных форм. Высеваемый материал после взаимодействия с поверхностью рассеивателя распределяется по ширине захвата агрегата.

Таким образом на основании проведённого анализа существующих технологий и технических средств внесения минеральных удобрений установлено, что наиболее распространённым является разбросной способ внесения удобрений на поверхность поля с последующей заделкой почвообрабатывающими машинами или подпочвенное внесение одновременно с обработкой почвы или посевом. Повышение равномерности распределения удобрений возможно путём совершенствования существующих и разработкой новых рабочих органов машин для внесения удобрений.

Список источников

1. Вдовкин С. В. Исследование физико-механических свойств семян трав / С. В. Вдовкин, П. В. Крючин // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения. сборник научных трудов. Кинель, 2016. С. 282-284.
2. Крючин Н. П. Разработка и исследование дозирующих устройств для трудносыпучих посевных материалов / Н. П. Крючин, С. В. Вдовкин, А. Н. Крючин // Инновационное развитие науки и образования. монография. Под общ. ред. Г. Ю. Гуляева. Пенза, 2018. С. 207-225.
3. Кулешов М. С. Технология и штанговая машина для внесения твёрдых минеральных удобрений: дис. ... канд. техн. наук 05.20.01 / Кулешов М.С. – Рязань., 2016. – 166 с.
4. Беседин Б. П. Исследование параметров роторного рабочего органа разбрасывателя органо-минеральных удобрений: дис. ... канд. техн. наук 05.20.01 / Беседин Б. П. – Курск., 2017. – 160 с.
5. Андреев К. П. Разработка и обоснование параметров рабочих органов самозагружающейся машины для поверхностного внесения твердых минеральных удобрений: Дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01. Рязань, 2017. – 160 с.
6. Крючин Н. П. Комбинированный агрегат для посева козлятника восточного / Н. П. Крючин, С. В. Вдовкин // Сельский механизатор. 2010. № 3. С. 7.

References

1. Vdovkin S. V. Study of the physical and mechanical properties of grass seeds / S. V. Vdovkin, P.V. Kryuchin // Current problems of agricultural science and ways to solve them. collection of scientific papers. Kinel, 2016. pp. 282-284.
2. Kryuchin N. P. Development and research of dosing devices for difficult-to-flow seed materials / N.P. Kryuchin, S. V. Vdovkin, A.N. Kryuchin // Innovative development of science and education. monograph. Under general ed. G. Yu. Gulyaeva. Penza, 2018. pp. 207-225.
3. Kuleshov M. S. Technology and rod machine for applying solid mineral fertilizers: dis. ...cand. tech. Sciences 05.20.01 / Kuleshov M. S. – Ryazan, 2016. – 166 p.
4. Besedin B. P. Study of the parameters of the rotary working body of an organo-mineral fertilizer spreader: thesis. ...cand. tech. Sciences 05.20.01 / Besedin B. P. – Kursk., 2017. – 160 p.
5. Andreev K. P. Development and justification of the parameters of the working parts of a self-loading machine for surface application of solid mineral fertilizers: Dis. ...cand. tech. Sciences: 05.20.01. Ryazan, 2017. – 160 p.
6. Kryuchin N. P. Combined unit for sowing eastern goat's rue / N. P. Kryuchin, S. V. Vdovkin // Rural machine operator. 2010. No. 3. P. 7.

Информация об авторах

С. В. Вдовкин – кандидат технических наук, доцент;

Н. В. Толстошеев – аспирант

Author information

S. V. Vdovkin – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;

N. V. Tolstosheev – graduate student;

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Обзорная статья
УДК 621.891.2

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА РАВНОПРОЧНОСТЬ СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ ТРАКТОРНОЙ СИЛОВОЙ ПЕРЕДАЧИ

Олег Станиславович Володько¹, Александр Павлович Быченин²

^{1,2} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹tia_sci_ssaa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8478-1358>

²tia_sci_ssaa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8896-7547>

В статье приведен анализ факторов, оказывающих влияние на повышение равнопрочности сборочных единиц (пар трения) тракторных силовых передач, и выявлены наиболее рациональные пути повышения ее ресурса на всех этапах жизненного цикла.

Ключевые слова: износ, равнопрочность, надежность, силовая передача, присадка, режим смазывания.

Для цитирования: Володько О. С., Быченин А. П. Анализ факторов, влияющих на равнопрочность сборочных единиц тракторной силовой передачи // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024, С. 252-256.

ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING THE EQUAL STRENGTH OF ASSEMBLY LINESTRACTOR POWER TRANSMISSION UNITS

Oleg S. Volodko¹, Alexander P. Bychenin²

^{1,2}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹tia_sci_ssaa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8478-1358>

²tia_sci_ssaa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8896-7547>

The article provides an analysis of the factors influencing the increase in the equal strength of assembly units (friction pairs) of tractor power gears and identifies the most rational ways to increase its resource at all stages of the life cycle.

Keywords: wear, equal strength, reliability, power transmission, additive, lubrication mode.

For citation: Volodko, O. S. & Bychenin, A. P. (2024). Analysis of factors affecting the equal strength of assembly lines tractor power transmission units. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex : collection of scientific papers. (pp. 252-256). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Большое значение в агропромышленном комплексе для экономии материалов, трудовых затрат и повышения эффективности использования мобильной сельскохозяйственной техники имеет проблема повышения износостойкости деталей машин и механизмов [1, 2]. Так, 80...90% поверхностей трения деталей выходят из строя вследствие износа. В результате износа происходит снижение КПД, экономичности, надежности и долговечности машин, ухудшаются их динамические характеристики [2].

Низкая надежность трибологических систем обусловлена недостаточным уровнем развития методов расчета надежности узлов трения по критерию износостойкости, отсутствием банков данных о триботехнических свойствах и условиях применения износостойких антифрикционных самосмазывающихся материалов, недостаточным опытом применения методов

контроля и диагностики технического состояния машин в эксплуатации, что приводит к существенным потерям и низкой экономической эффективности.

В связи с этим целью исследований является анализ факторов, оказывающих влияние на повышение равнопрочности сборочных единиц тракторной силовой передачи и ее ресурса в целом, и выявление наиболее рациональных из них для применения на этапах конструирования, изготовления и эксплуатации.

Повышение равнопрочности сборочных единиц можно осуществить следующими путями:

- более точный расчет по критерию износостойкости;
- создание и рациональное применение смазочных материалов;
- развитие триботехнического материаловедения и технологий, повышающих износостойкость деталей сопряжения.

В высоконагруженных тракторных силовых передачах с широкими зубчатыми венцами из-за наличия значительных изгибных и крутильных деформаций деталей и их элементов неизбежна высокая неравномерность распределения нагрузки вдоль контактных линий в зацеплении зубьев. Погрешности изготовления и монтажные перекосы в реальных передачах, в свою очередь, увеличивают неравномерность нагружения отдельных звеньев и элементов передачи, снижают их нагрузочную способность, вызывают повышенные износы, вибрации и шум.

Многообразие взаимосвязанных конструктивных, технологических и эксплуатационных факторов приводит к необходимости разработки ряда расчетных и экспериментальных методик исследования и оценки неравномерности распределения нагрузки, износа и развития усталостного выкрашивания по длине контактных линий на сопряженных зубьях с целью выбора рациональных конструкций зубчатых передач [3].

В сельскохозяйственном производстве основной причиной выхода из строя трущихся деталей является абразивное изнашивание. В настоящее время наиболее распространенным путем борьбы с абразивным изнашиванием является повышение твердости поверхностных слоев деталей. Твердость материалов в значительной мере определяет сопротивление элементов сопряжения абразивному изнашиванию. Изготавливать детали из износостойких тугоплавких соединений экономически нецелесообразно. Обеспечить противоречивые требования к поверхностным (высокая твердость и износостойкость, высокие антифрикционные свойства) и объемным (высокие прочность и ударная вязкость) свойствам можно путем создания композиционных слоистых материалов, в которых слои выполняют различные функции. Наиболее перспективными для практического использования являются металлоподобные карбиды, нитриды, бориды и силициды тугоплавких металлов.

Значительный интерес представляют тугоплавкие неметаллические соединения – карбиды и нитриды бора и кремния, твердые тугоплавкие оксиды (алюминия, бериллия, титана, циркония, хрома), бериллиды и алюмины металлов, а также сложные соединения с участием нескольких металлов и легких элементов первых двух периодов периодической системы элементов (бор, углерод, азот, кислород, кремний). Также слоистые материалы обладают хорошими антифрикционными свойствами. В первую очередь следует отметить халькогениды (сульфиды, селениды, теллуриды) переходных металлов и графит. Однако прочность этих материалов невысока вследствие слабой связи между слоями (что, собственно, и определяет их высокие антифрикционные свойства).

Нанесение покрытий на трущиеся поверхности деталей не просто улучшает их свойства, а приводит к образованию нового композиционного материала с присущим ему комплексом свойств, которые необходимо учитывать при разработке конструкций машин и механизмов. Существует много традиционных способов создания поверхностных слоев с повышенной износостойкостью. В настоящее время арсенал возможных способов модифицирования и нанесения поверхностных слоев с заданными триботехническими свойствами существенно пополняется [4].

Еще одной не менее важной составляющей, обеспечивающей равнопрочность сборочных единиц тракторной силовой передачи, является выбор смазочного материала и способа смазывания. Смазочные материалы, применяемые в современных машинах и механизмах, должны быть адекватны условиям работы узлов трения этих машин и механизмов. Они должны иметь противоизносные, противозадирные, антифрикционные, антипиттинговые и другие свойства. Совершенствование режима смазки направлено на снижение скорости изнашивания деталей и оптимизацию условий работы масла с целью снижения его расхода и увеличения срока службы [5].

Другими направлениями повышения противоизносных и антифрикционных свойств смазочных материалов, развиваемыми в последние годы, являются использование эффектов трибополимеризации, введение в смазочный материал мелкодисперсных продуктов (политетрафторэтилен, дисульфид молибдена, триборат калия и т.д.) и модификаторов трения, а также создание новых твердых смазочных покрытий.

Использование эффекта трибополимеризации (образование полимеров трения) для создания смазочных материалов и изучение этого эффекта привлекло внимание многих исследователей в России и за рубежом. Многие исследовали способность мономеров различных химических классов (акриламида, аценафтилена, динитрила терефталевой кислоты, толана и малеинового ангидрида) полимеризоваться под действием трения при работе сопряжения. Визуально установлено образование пленок на поверхностях трения, коэффициент трения снижался до значений 0,06...0,014. После проведения опытов наблюдался незначительный износ пар трения, и заметно повышалась нагрузка до задира. В поверхностном слое, непосредственно участвующем во фрикционном взаимодействии с контртелом, происходит трибополимеризация молекул мономера с формированием пленки, ориентированной в направлении трения, которая обеспечивает антифрикционное, противоизносное и противозадирное действия и характеризуется высокой нагрузочной способностью. Так, введение в масло присадки дисульфида молибдена обеспечивает высокие антифрикционные свойства, а также предотвращает адгезионное схватывание пары трения. Наиболее эффективно твердые присадки к маслам применять в виде коллоидных растворов, что позволяет стабилизировать их суспензию в масле и предотвращает их оседание на фильтрах смазочных систем.

В работе [6] отмечается эффективность присадки на базе политетрафторэтилена, оказывающей высокое противоизносное и антифрикционное действие. Чем меньше размеры частиц политетрафторэтилена, тем больше их попадает в зону фрикционного контакта, что обеспечивает большую эффективность противоизносного действия. Наиболее эффективным считается использование композиции политетрафторэтилена с дисульфидом молибдена в тяжело нагруженных узлах трения силовой передачи.

Многие специалисты занимаются исследованием постоянно действующего трибохимического режима, который достигается за счет применения в циркуляционных смазочных системах силовой передачи специальных устройств, включающих щелочные реагенты на основе интерметаллических сплавов (например, Na-Sn) или плавов (NaOH-SnO₂) с введенными в них модификаторами трения и последовательным размещением в смазочных системах галоидных фильтров-дозаторов. В процессе работы образуются металлосодержащие интермедиаторы, обеспечивающие возникновение защитных антифрикционных и противоизносных пленок на трущихся поверхностях деталей, контактирующих с циркулирующим маслом.

В настоящее время одним из перспективных способов борьбы с износом сборочных единиц силовой передачи тракторов является использование эффекта избирательного переноса, при этом в условиях граничной смазки наблюдается снижение коэффициента трения до жидкостного, что в свою очередь, уменьшает износ пар трения [7].

Не менее важным фактором обеспечения равнопрочности сборочных единиц тракторной силовой передачи является выбор оптимального режима смазывания, который предусматривает рациональный подвод смазочного материала к поверхностям трения, его оптимальное дозирование и фильтрацию, что, в свою очередь, позволяет значительно снизить износ пар трения и повысить работоспособность и эксплуатационную надежность машин.

Проведенный анализ факторов, влияющих на равнопрочность деталей агрегатов трансмиссии, позволяет заключить, что наиболее рациональными путями повышения износостойкости ресурсопределяющих сопряжений являются: на этапе конструирования – выбор материалов пар трения и смазочного материала из условий нагрузочно-скоростного режима работы сопряжения и применение композитных или слоистых материалов, обладающих комплексными свойствами; на этапе изготовления – выбором технологических способов обработки деталей трения для повышения износостойкости при абразивном изнашивании; на этапе эксплуатации – применением модификаторов поверхностей трения на основе слоистых, полимерных и металлоплакирующих материалов.

Список источников

1. Сазонов Д. С., Ерзамаев М. П. Пути повышения производительности машинно-транспортных агрегатов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2009. №3. С. 16-19.
2. Ленивец Г. А. Актуальные методы улучшения работоспособности мобильной сельскохозяйственной техники // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. №3. С. 70-73.
3. Лебедев С. Ю., Сызранцев В. Н. Вероятность безотказной работы зубчатых цилиндрических передач: глубинная контактная выносливость // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Машиностроение. 2022. Т. 22. №2. С. 20-32.
4. Иванов В. П., Дудан А. В., Вигерина Т. В. Триботехническое модифицирование поверхностей узлов трения в технике // Актуальные проблемы развития экономики и управления в современных условиях : сб. науч. тр. НОЧУ «МЭИ», 2021. С. 328-336.
5. Володько О. С., Ленивец Г. А. Совершенствование режимов смазки гидромеханических тракторных трансмиссий : монография. Самара : РИЦ СГСХА, 2010. 164 с.
6. Цветников А. К. Энерго- и ресурсосберегающие материалы на основе ультрадисперсного низкомолекулярного политетрафторэтилена // Вестник дальневосточного отделения Российской академии наук. 2021. №5 (219). С. 79-94.
7. Володько О. С., Быченин А. П. Влияние реметаллизанта на процесс трения фрикционных дисков коробок передач // Самара АгроВектор. 2023. Т. 3, № 4. С. 54-60. doi 10.55170/29493536_2023_3_4_54

References

1. Sazonov, D. S. & Erzamaev, M. P. (2009). Ways of increasing the productivity of machinery and transport units. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara state agricultural academy)*, 3, 16-19. (in Russ.).
2. Lenivtsev G. A. (2011). Actual methods of improving the efficiency of mobile agricultural machinery. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara state agricultural academy)*, 3, 70-73. (in Russ).
3. Lebedev S. Yu. & Syzrantsev V. N. (2022) The probability of trouble-free operation of gear cylindrical gears: deep contact endurance. *Bulletin of the South Ural State University. Series: Mechanical Engineering*, 2, 20-32. (in Russ).
4. Ivanov V. P., Dudan A. V. & Vigerina T. V. (2021). Tribotechnical modification of surfaces of friction units in engineering. *Actual problems of economic development and management in modern conditions : collection of scientific tr. NOCHU «MEI»*, (pp. 328-336). (in Russ).
5. Volodko O. S. & Lenivtsev G. A. (2010) Improvement of lubrication modes of hydro- mechanical tractor transmissions: monograph. Samara (in Russ).
6. Tsvetnikov A. K. (2021) Energy- and resource-saving materials based on ultrafine low molecular weight polytetrafluoroethylene. *Bulletin of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences*, 5 (219), 79-94. (in Russ).

7. Volodko, O. S. & Bychenin, A. P. (2023). Influence of remetalizants on the process of friction of friction discs of gearboxes. Samara AgroVektor (Samara AgroVector), 3, 4, 54-60 (in Russ). doi 10.55170/29493536_2023_3_4_54

Информация об авторах

О. С. Володько – кандидат технических наук, доцент;

А. П. Быченин – кандидат технических наук, доцент.

Information about the authors

O. S. Volodko – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;

A. P. Bychenin – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Обзорная статья

УДК 681.518

ДАТЧИКИ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ РАБОТЫ ТРАНСПОРТИРУЮЩИХ УСТРОЙСТВ

Татьяна Сергеевна Гриднева¹, Сергей Иванович Васильев²,

Владимир Анатольевич Сыркин³

^{1,2,3}Самарский государственный аграрный университет, г. Кинель, Россия

t-grid@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-8413-170X>

si_vasilev@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-4368-3123>

sirkin_VA@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2531-5423>

Рассмотрены сведения о датчиках существующих системах контроля работы транспортирующих устройств (норий и транспортеров). Рассмотрены аспекты при выборе систем контроля. Приведены основные сведения о применяемых в системах контроля датчиках скорости, также рассмотрены системы, предназначенные для контроля работы оборудования.

Ключевые слова: транспортер, нория, скорость, контроль, автоматика, датчик, система контроля.

Для цитирования: Гриднева Т. С., Васильев С. И., Сыркин В. А. Датчики систем контроля работы транспортирующих устройств // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. Тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 256-260.

SENSORS FOR MONITORING THE OPERATION OF TRANSPORTING DEVICES

Tatyana S. Gridneva¹, Sergei I. Vasilyev², Vladimir A. Syrkin³

^{1,2,3}Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

¹t-grid@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-8413-170X>

²si_vasilev@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-4368-3123>

³sirkin_VA@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2531-5423>

The information on the existing control systems for the operation of transporting devices (norias and conveyors) is considered. The aspects of the choice of control systems are considered. The basic information about the speed sensor used in control systems is given, and the systems designed to control the operation of the equipment are also considered.

Keywords: conveyor, noria, speed, control, automation, sensor, control system.

For citation: Gridneva, T. S., Vasilyev, S. I. & Syrkin, V. A. (2024). Sensors for monitoring the operation of transporting devices. *Innovative achievements of science and agricultural machinery : collection of scientific papers*. (pp. 256-260). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Современное состояние отрасли растениеводства требует создания новейшего сельскохозяйственного оборудования, применения новых технологий на базе современных достижений науки и техники. Такая задача стоит и в области очистки зерна. В настоящее время в цехах по переработке зерна пытаются внедрять в производство более современные технологии для качественного и быстрого развития [1-3]. Для подъема производства необходимо оснащение современными машинами и оборудованием, применение системы поточного производства, так как все это ведет к резкому укрупнению и концентрации производства. Необходимо также более полно использовать электрические машины, механизмы и перейти к более широкой автоматизации производственных процессов [4,5].

Существующие релейно-контактные схемы, которые используются для блокировки транспортирующих устройств и сигнализации, обладают недостатками перед современными, такими, как недолговечность, меньшая надежность, а, следовательно, должны подлежать замене [6].

Системы контроля скорости предназначены для аварийного отключения норий (в том числе сдвоенных), ленточных конвейеров, других промышленных установок при критическом изменении скорости движения (вращения) их составных частей.

Системы контроля скорости состоят из датчика и реле скорости (РС) или блока управления.

Датчик формирует и передает на блок электрический сигнал, частота которого зависит от линейной или угловой скорости. При её изменении на заданную пороговую величину блок отключает механизм через установленное время задержки.

Датчики и приборы для контроля скорости могут применяться для контроля следующих механизмов.

1. Промышленные механизмы, движущиеся части которых проходят мимо датчика с интервалом от 0,004 до 100 с.

2. Ленточные транспортеры, различные механизмы, имеющие ремённый привод, вращающиеся механизмы и пр.

3. Нории. Другие промышленные механизмы с линейной (угловой) скоростью от 0,4 до 4 м/с.

Сегодня на рынке представлено много систем контроля, и, возможно, трудно определить, какая из них наилучшим образом подходит для конкретного оборудования. Внедрение систем контроля приводит к дополнительным капиталовложениям.

На что следует обращать внимание при выборе системы контроля работы норий и транспортеров?

Во-первых, важным является возможность расширения системы контроля с подключением в будущем большего количества контролируемых механизмов.

Во-вторых, на опции датчиков и интерфейсы, то есть какие параметры способна контролировать система: центровку барабанов; положение, натяжение, изменение скорости и проскальзывание ленты; блокировку загрузочного патрубка; температуру подшипников. Каков выбор подходящих датчиков, наличие интерфейса, для обеспечения подключения к программируемым контроллерам, ноутбуку или компьютеру.

В-третьих, на удобство для пользователя и поддержку. Насколько удобна система для эксплуатации людьми, которым придется управлять ею. Имеется ли интегрированная система испытания и диагностики. Как производится отображение и идентификация потенциальных опасностей. Имеется ли хорошо подготовленное руководство по эксплуатации, техническая поддержка в дальнейшем.

В-четвертых, на соответствие современным требованиям по безопасной эксплуатации. Имеет ли система обязательные действующие в регионе сертификаты для эксплуатации во взрывоопасной области.

В качестве датчиков скорости может использоваться любой (емкостной, индуктивный, магнитный и т. д.) двух- или трёхпроводный низковольтный датчик.

Емкостный датчик **преобразует** линейные, угловые перемещения в изменение электрической емкости C . Представляет собой конденсатор, у которого под действием входных величин изменяется расстояние между пластинами Δ или площадь взаимного перекрытия пластин F , и, соответственно, его емкость.

Индуктивный датчик **преобразует** линейные, угловые перемещения в изменение электрической индуктивности L . Индуктивные датчики положения имеют широкий спектр применения в различных отраслях, включая автомобильную промышленность, производство, робототехнику и автоматизацию процессов. Они часто используются для контроля и обнаружения положения объектов, например, в системах позиционирования, считывании меток и управлении движением.

Преимущества использования индуктивных датчиков положения включают высокую надежность, точность и быструю реакцию на изменения положения объекта. Они также отличаются стабильной работой в широком диапазоне температур и условий окружающей среды.

Герконовый датчик является разновидностью концевого выключателя и представляет собой пару ферромагнитных контактов, запаянных в герметичную стеклянную колбу. Для того, чтобы контакты замкнулись, необходимо поднести к геркону магнит.

Индукционный датчик – это устройство, основанное на принципе электромагнитной индукции, которое используется для обнаружения и измерения различных параметров, таких как присутствие объектов, расстояние, позиция и скорость. Принцип работы индукционного датчика заключается в создании переменного магнитного поля вокруг датчика. Когда проводящий или металлический объект попадает в зону действия этого магнитного поля, возникают электромагнитные вихри внутри объекта. Эти вихри воздействуют на индуктивную катушку датчика, что приводит к изменению индуктивности и электрического сопротивления катушки. Изменение индуктивности и сопротивления катушки обнаруживается и обрабатывается электронными компонентами датчика. На основе этих изменений, датчик определяет присутствие или отсутствие объекта, его расстояние, позицию или скорость.

Преимущества использования индукционных датчиков включают высокую надежность и точность измерений, возможность работы в широком диапазоне температур и условий окружающей среды, а также отсутствие контакта с измеряемым объектом, что делает их неприхотливыми к износу и механическим повреждениям.

Индукционные датчики широко применяются в различных отраслях, включая автомобильную промышленность, производство, робототехнику, управление и автоматизацию процессов. Они являются эффективным и надежным решением для обнаружения и измерения различных параметров, обеспечивая точность и надежность в процессе работы.

Датчик РДКС-01ПП входит в систему контроля скорости РДКС-01 [7]. Принцип работы датчика основан на изменении частоты радиосигнала, отраженного от движущегося объекта («эффект Доплера»). Датчик скорости на эффекте Доплера – это устройство, которое использует физический принцип, известный как эффект Доплера, для измерения скорости движения объекта. Этот эффект основан на изменении частоты звука или света, которое происходит при приближении или удалении источника от наблюдателя.

Датчик скорости на эффекте Доплера может быть применен в различных областях,

таких как автомобильная промышленность, аэрокосмическая отрасль и медицинская диагностика. Он может быть использован для измерения скорости движения транспортных средств, аэропланов, судов, а также для контроля сердечного ритма и дыхания пациентов.

Работа датчика основана на принципе измерения изменения частоты сигнала, отраженного от движущегося объекта. При приближении объекта к датчику, частота сигнала увеличивается, а при удалении – уменьшается. Измеряя это изменение частоты, датчик может определить скорость движения объекта.

Каждая отражающая точка на поверхности объекта возвращает в приёмник аналогичный сигнал. РДД-03 направляет радиоволны на движущийся объект, затем вычисляет разность частот прямого сигнала и отражённого. Если частоты совпадают, это означает, что объект неподвижен. Если частоты не совпадают, то датчик срабатывает на движение, подключая цепь нагрузки.

Датчик ДАКС-2И. Датчик осуществляет бесконтактный контроль скорости движущихся поверхностей, не требует точной установки, удобен в эксплуатации.

Датчик осуществляет измерение доплеровского сдвига частоты ультразвуковых колебаний, рассеянных в обратном направлении движущейся шероховатой поверхностью носителя при наклонном падении на нее звукового луча.

Для обработки данных от датчиков используют специальные блоки управления, входящие в системы контроля [6,8-10].

Список источников

1. Разработка интенсивных электротехнологий и технических средств для цифрового сельского хозяйства : отчет о НИР (заключительн.); рук. Машков С. В.; исполн. Крючин П. В., Васильев С. И., Гриднева Т. С., Фатхутдинов М. Р., Нугманов С. С., Ишкин П. А., Сыркин В. А., Мокрицкий С. Н., Афонин А. Е., Бунтова Е. В., Мельникова Н. А., Моргунов Д. Н. Кинель, 2019. 67 с. № АААА-А19-119012490037-5.
2. Совершенствование электрофизических способов и технических средств для контроля и воздействия на сельскохозяйственные объекты : отчет о НИР (промежуточ.); рук. Нугманов С.С.; исполн. Гриднева Т.С., Васильев С.И., Савельева Э.Н. Кинель, 2014. 28 с. № ГР 01201376403.
3. Mashkov S. V, Vasil'ev S. I., Fatkhutdinov M. R. Gridneva T. S. Using an electric field to stimulate the vegetable crops growth // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. 2020. No.16. Vol. 11. P. 1-11. doi: 10.14456/ITJEMAST.2020.331.
4. Васильев С. И., Машков С. В., Гриднева Т. С., Сыркин В. А. Разработка биотехнологического модуля для интенсификации технологии производства органической овощной продукции // Современному АПК – эффективные технологии : мат. Междунар. науч.-практ. конф. Т.4. Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. С. 86-89.
5. Gridneva T. S., Mashkov S. V., Syrkin V. A., Vasilyev S. I. Studying the effect of electrohydraulically treated soil solutions on plant growth and development // Bio Web of Conferences. International Scientific-Practical Conference «Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources» (FIES 2020). 2020. P. 62-71. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20202700062>.
6. Система мониторинга объектов ГЛОНАССсофт «АгроТехнология 2.0». Т. С. Гриднева, С. В. Машков, П. В. Крючин [и др.]. – Кинель : РИО СГСХА, 2018. – 140 с.
7. Реле контроля скорости [Электронный ресурс]. – Режим доступа: РДКС 03РС <https://nproma.ru/katalog/techpribor/mikrovolnovye-signalizatory-i-datchiki/rdks-03rs-rele-kontrolya-skorosti/>
8. Система контроля норий СКН-2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://oavt.nt-rt.ru/images/manuals/skn_2.pdf

- 9 Система контроля работы транспортеров СКРТ-2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://oavt.nt-rt.ru/images/manuals/skrt_2.pdf
10. Система контроля частоты вращения СКЧВ-1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://oavt.nt-rt.ru/images/manuals/skchv_1.pdf

References

1. Maschkov S. V., Vasiliev S. I., Kruchin, P. V. [et al] (2017). Development of intensive electrical technologies and technical means for digital agriculture. Research report, Kinel, 67, No. GR AAAA-A19-119012490037-5 (in Russ).
2. Nugmanov S. S., Gridneva T. S., Vasiliev S. I., Savelyeva E. N. (2014). Improvement of electro-physical methods and technical means for control and impact on agricultural facilities. Research report, Kinel, 28. No. GR 01201376403 (in Russ).
3. Mashkov S. V., Vasil'ev S. I., Fatkhutdinov M. R. & Gridneva T. S. (2020). Using an electric field to stimulate the vegetable crops growth. *International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies*, 16, 11, 1-11. doi: 10.14456/ITJEMAST.2020.331.
4. Vasiliev S. I., Mashkov S. V., Gridneva T. S., & Syrkin V. A. (2019). Development of a biotechnological module for the intensification of organic vegetable production technology. *Sovremennomu APK – effektivnye tekhnologii : mat. Mezhdunarodnoj nauch.-prakt. konf. (Modern agro-industrial complex - effective technologies : mat. International Scientific and Practical Conference)*. (pp. 86-89). Izhevsk (in Russ.).
5. Gridneva T. S., Mashkov S. V., Syrkin V. A. & Vasilyev S.I. (2020). Studying the effect of electrohydraulically treated soil solutions on plant growth and development. *Bio Web of Conferences. International Scientific-Practical Conference «Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources» (FIES 2020)*, 62-71. <https://doi.org/10.1051/bio-conf/20202700062>.
6. Glonassoft AgroTechnology 2.0 Facility Monitoring System. Gridneva T. S., Mashkov S. V., Kruchin, P. V. [et al.] (2019). Kinel (in Russ.).
7. Speed control relay [Electronic resource]. – Access mode: РДКС 03РС <https://npo-proma.ru/katalog/techpribor/mikrovolnovye-signalizatory-i-datchiki/rdks-03rs-rele-kontrolya-skorosti/>
8. SCN-2 norium control system [Electronic resource]. – Access mode: https://oavt.nt-rt.ru/images/manuals/skn_2.pdf
9. The control system for the operation of the SKRT-2 conveyors [Electronic resource]. – Access mode: https://oavt.nt-rt.ru/images/manuals/skrt_2.pdf
10. Speed control system SKCHV-1 [Electronic resource]. – Access mode: https://oavt.nt-rt.ru/images/manuals/skchv_1.pdf

Информация об авторах

Т. С. Гриднева – кандидат технических наук, доцент;
С. И. Васильев – кандидат технических наук, доцент;
В. А. Сыркин – кандидат технических наук, доцент.

Information about the authors

T. S. Gridneva – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;
S. I. Vasilyev – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;
V. A. Syrkin – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТАЮЩЕГО МОТОРНОГО МАСЛА

Игорь Николаевич Гужин¹, Максим Сергеевич Приказчиков²,
Дмитрий Сергеевич Сазонов³

^{1,2,3} Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

¹Guzhin_IN@ssaa.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5159-0790>

²prikazchikov-ms@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6269-2549>

³Sazonov_DS@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5119-8614>

В статье приведены результаты исследования динамики качественных показателей работающего в бензиновых двигателях моторных масел. Приведены результаты определения динамики температуры вспышки, щелочного числа, кинематической вязкости испытуемых моторных масел в зависимости от пробега. Сделано заключение о качественных показателях отработавших моторных масел.

Ключевые слова: Моторное масло, показатели качества, ресурс

Для цитирования: Гужин И. Н., Приказчиков М. С., Сазонов Д. С. Исследование динамики качественных показателей работающего моторного масла // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 261-266.

STUDY OF THE DYNAMICS OF QUALITATIVE INDICATORS OF OPERATING ENGINE OIL

Igor N. Guzhin¹, Maxim S. Prikazchikov², Dmitry S. Sazonov³

^{1,2,3} Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

¹Guzhin_IN@ssaa.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5159-0790>

²prikazchikov-ms@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6269-2549>

³Sazonov_DS@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5119-8614>

The article provides the results of a study of the dynamics of qualitative indicators of engine oils operating in gasoline engines. The results of determining the dynamics of the flash point, alkaline number, kinematic viscosity of the tested engine oils depending on the mileage are given. A conclusion was made on the quality indicators of used engine oils.

Key words: Engine oil, quality indicators, resource

For citation: Guzhin, I. N., Prikazchikov, M. S. & Sazonov, D. S. (2024). Study of the dynamics of qualitative indicators of operating engine oil // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex '24: *collection of scientific papers*. (pp. 261-266). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ).

От качества моторного масла зависит безотказная и долговечная работа двигателя внутреннего сгорания [1, 2]. Уход с российского рынка ряда иностранных брендов производителей моторных масел создал проблему выбора альтернативных марок моторных масел. При подборе альтернативного моторного масла возникают вопросы соответствия его требованиям качества и его срока замены в двигателе.

В процессе работы масла в двигателе происходит срабатывание присадок, окисление масла, накопление в нем воды, топлива и продуктов износа. Эти факторы снижают эксплуатационные показатели масла и обуславливают периодичность его замены [3]. К основным качественным показателям моторного масла, характеризующим его пригодность для использования в двигателе являются вязкость при 100°C (отвечает за надежность смазывания деталей при прогревом двигателя); низкотемпературная вязкость (отвечает за работу масла при запуске двигателя, особенно при отрицательных температурах); щелочное число масла (характеризует нейтрализующие свойства масла и наличие в нем присадок); температура вспышки масла в открытом тигле (показывает наличие в масле легких примесей и характеризует расход масла на угар). В процессе работы двигателя перечисленные показатели масла изменяются и поэтому исследование динамики их изменения являются актуальными.

Для исследования динамики изменения качественных показателей моторного масла, работающего в двигателе внутреннего сгорания, использовались известные методики и следующее оборудование [4]: аппарат ПЭ-ТВО – для определения температуры вспышки моторного масла в открытом тигле (рис. 1); индикатор – для определения щелочного числа и вискозиметр из комплекта портативной лаборатории ПЛАМ-1 (рис. 2, 3).



Рис. 1. Прибор ПЭ-ТВО для определения температуры вспышки масла в открытом тигле

Исследовалась динамика изменения качественных показателей в зависимости от величины пробега моторных масел: Top Tec 4100 класса вязкости SAE 5W-40, Optimal Synth класса вязкости 5W-40 производства компании LIQUI MOLY; G-Energi SYNTHETIC Long Life класса вязкости 10W-40 производства компании «Газпромнефть –смазочные материалы».

Масло применялось в бензиновых двигателях легковых автомобилей, эксплуатирующихся в смешанном цикле (город –трасса) а различное время года (летний сезон и зимний сезон).



Рис. 2. Индикатор щелочного числа

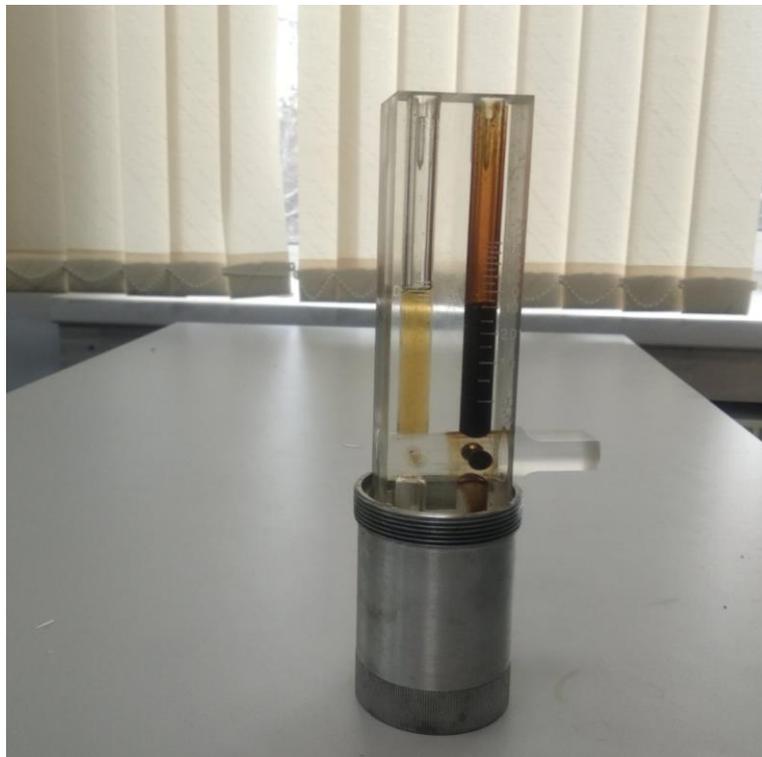


Рис. 3. Вискозиметр

Для определения щелочного числа каждой марки моторного масла построены графики зависимости щелочного числа от давления в индикаторе.

В процессе исследований определены значения температуры вспышки, щелочного числа свежих масел, работающих в двигателе масел и масел после их замены. А также изменения кинематической вязкости отработавших масел по сравнению со свежими маслами. Моторное масло Top Tec 4100 5W-40 эксплуатировалось в двигателе 7500 км пробега, масло Optimal Synth 5W-40 10000 км пробега, масло G-Energi SYNTHETIC Long Life 10W-40 20000 км пробега.

Динамика изменения щелочного числа испытуемых масел приведена на рис. 4 и в таблице 1.

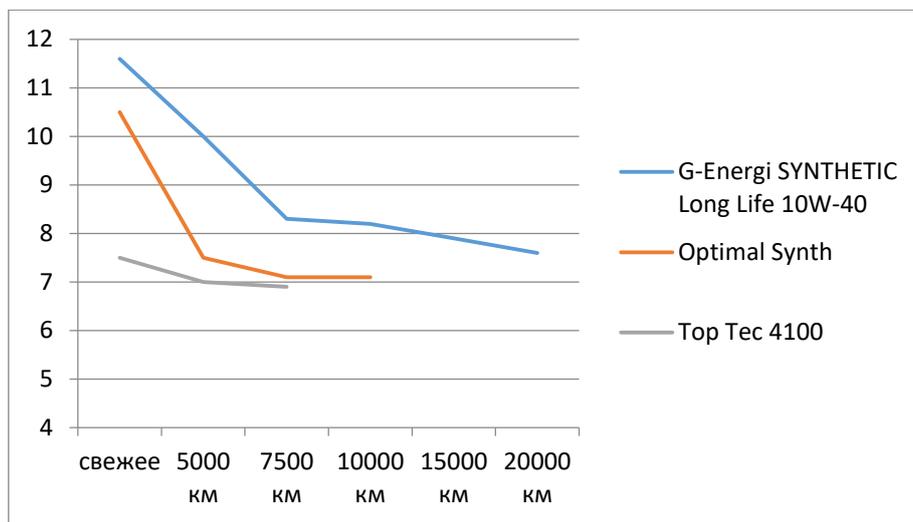


Рис. 4. Динамика изменения щелочного числа моторного масла, работавшего в двигателе

Таблица 1

Динамика изменения щелочного числа моторного масла, работавшего в двигателе

	свежее	5000 км	7500 км	10000 км	15000 км	20000 км
G-Energi SYNTHETIC Long Life 10W-40	11,6	10,0	8,3	8,2	7,9	7,6
Optimal Synth	10,5	7,5	7,1	7,1	-	-
Top Tec 4100	7,5	7	6,9	-	-	-

Щелочное число всех исследуемых масел не достигло к сроку своей замены предельных (выбраковочных) значений.

Динамика изменения температуры вспышки в открытом тигле испытуемых масел приведена на рис. 5 и в таблице 2.

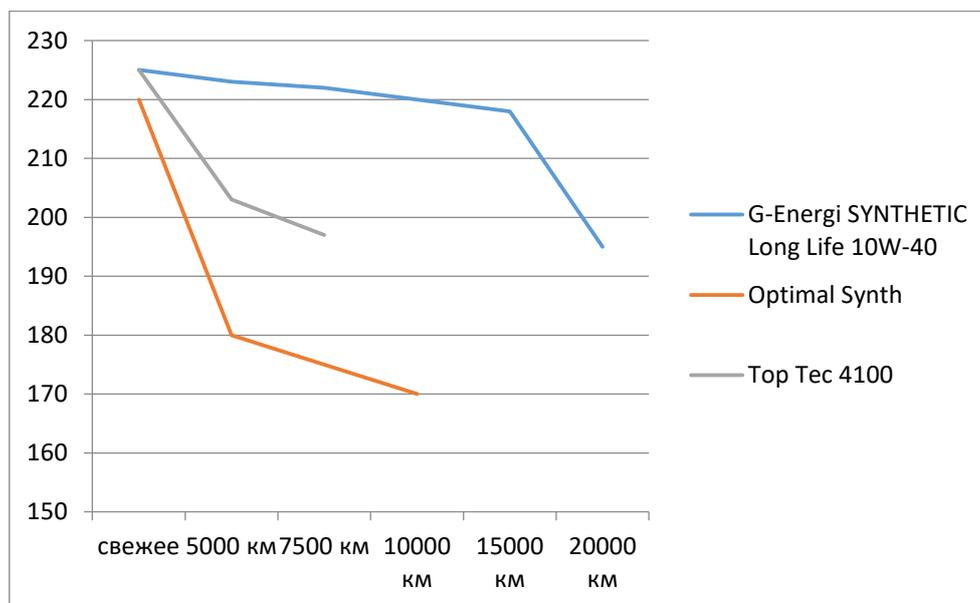


Рис. 5. Динамика изменения температуры вспышки моторного масла, работавшего в двигателе в открытом тигле, °С

Динамика изменения температуры вспышки моторного масла, работавшего в двигателе, °С

	свежее	5000 км	7500 км	10000 км	15000 км	20000 км
G-Energi SYNTHETIC Long Life 10W-40	225	223	222	220	218	195
Optimal Synth	220	180	175	170	-	-
Top Tec 4100	225	203	197	-	-	-

Температура вспышки исследуемых моторных масел в открытом тигле показало незначительное снижение.

Исследование изменения кинематической вязкости показало следующие результаты: G-Energi SYNTHETIC Long Life 10W-40 увеличение на 10%, Optimal Synth увеличение на 7%, Top Tec 4100 увеличение на 5%, что соответствует нормативам (предельное значение изменения кинематической вязкости составляет для бензинового двигателя +25%, -20%).

Исследования динамики показателей качества моторных масел, работавших в бензиновых двигателях автомобилей, показало, что все масла по проверенным показателям не достигли предельных (выбравочных) значений во время всего периода эксплуатации.

Список источников

1. Вишняков А. В., Бердников Л. А. Результаты исследования изменения эксплуатационных характеристик моторных масел на бензиновых двигателях // Современная техника и технологии. 2015. № 10 [Электронный ресурс]. URL: <https://technology.snauka.ru/2015/10/7911> (дата обращения: 05.02.2024).
2. FAQ по лабораторным анализам масел. [Электронный ресурс]. Oil-club [сайт] oil-club.ru/. URL: <https://www.oil-club.ru/forum/topic/27572-faq-po-laboratornym-analizam-masel/> (дата обращения: 05.02.2024).
3. Приказчиков М. С. Исследование трибологических свойств минерально-растительной смазочной композиции // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. №3. С. 72–75.
4. Гужин, И. Н. Исследование показателей качества моторного масла работающего в бензиновом двигателе / И. Н. Гужин, М. С. Приказчиков, Д. С. Сазонов // Инновационные достижения науки и техники АПК : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Самара, 28 февраля – 02 2023 года. – Кинель: Самарский государственный аграрный университет, 2023. – С. 106-112. – EDN UKCYIA.
5. Сазонов, Д. С. Снижение эксплуатационных потерь дизельного топлива за счет применения современных средств контроля его расхода / Д. С. Сазонов, М. П. Ерзамаев, Т. Н. Сазонова // Достижения науки агропромышленному комплексу : Сборник научных трудов Международной межвузовской научно-практической конференции, Самара, 01 января – 31 2013 года. – Самара: Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2013. – С. 46-50.

References

1. Vishnyakov, A. V. & Berdnikov, L. A. (2015). Results of the study of changes in the operating characteristics of engine oils on gasoline engines//Modern technology and technology. Retrieved from <https://technology.snauka.ru/2015/10/7911> (in Russ.).
2. FAQ for Laboratory Oil Assays. *Oil-club*. Retrieved from <https://www.oil-club.ru/forum/topic/27572-faq-po-laboratornym-analizam-masel/> (in Russ.).
3. Prikazchikov, M. S. Investigation of tribological properties of mineral-plant lubricating composition (2014). *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara state agricultural academy)*, 3. 72–75 (in Russ).
4. Guzhin, I.N., Prikazchikov, M. S., & Sazonov, D.S. (2023). Study of the quality indicators of engine oil operating in a gasoline engine // Innovative achievements of science and technology of the

agro-industrial complex '23: *collection of scientific papers*. (pp. 106-112). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ).

5. Sazonov, D. S. Reducing operational losses of diesel fuel through the use of modern means of controlling its consumption / D. S. Sazonov, M. P. Erzamaev, T. N. Sazonova // Achievements of science in the agro-industrial complex: Collection of scientific papers of the International Interuniversity Scientific Conference -practical conference, Samara, January 01 – 31, 2013. – Samara: Samara State Agricultural Academy, 2013. – P. 46-50.

Информация об авторах

И. Н. Гужин – кандидат технических наук, доцент;

М. С. Приказчиков – кандидат технических наук, доцент;

Д. С. Сазонов - кандидат технических наук, доцент.

Information about the authors

I. N. Guzhin – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;

M. S. Prikazchikov – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;

D. S. Sazonov – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: all authors made equivalent contributions to the preparation of the publication. The authors declare that there is no conflict of interest.

Научная статья

УДК 631.363.7

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСТРУДИРОВАННЫХ КОРМОВ В РАЦИОНЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

**Сергей Владимирович Денисов¹, Александр Леонидович Мишанин²,
Алексей Сергеевич Грецов³**

^{1,2,3}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹ denisov_sv@ssaa.ru, <http://orcid.org/0000-0001-7742-5558>

² mishanin_al@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0371-1057>

³ grecov_as@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-3539-5642>

Статья рассматривает применение экструдированных кормов в рационе крупного рогатого скота (КРС). Экструдирование является технологией обработки кормов, которая повышает их питательную ценность и усвояемость.

В статье обсуждаются преимущества использования экструдированных кормов для КРС, включая:

- повышенную переваримость питательных веществ, что приводит к улучшению роста и продуктивности;*
- снижение потребления корма и затрат на кормление;*
- улучшение здоровья животных;*
- уменьшение выбросов метана и аммиака.*

Статья также исследует различные типы экструдированных кормов, доступных для КРС, и их влияние на производительность и здоровье животных. Кроме того, в ней обсуждаются практические соображения при использовании экструдированных кормов в рационах КРС.

Ключевые слова: экструзия, корм, питательность, переваримость.

Для цитирования: Денисов С. В., Мишанин А. Л., Грецов А. С. Применение экструдированных кормов в рационе крупного рогатого // Инновационные достижения науки и техники АПК: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 266-271.

USE OF EXTRUDED FEEDS IN BEEF CATTLE DIETS

Sergei V. Denisov¹, **Alexander L. Mishanin**², **Alexey S. Grecov**³

^{1, 2, 3} Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹denisov_sv@ssaa.ru, <http://orcid.org/0000-0001-7742-5558>

²mishanin_al@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0371-1057>

³grecov_as@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-3539-5642>

This article reviews the use of extruded feeds in the diets of beef cattle. Extrusion is a feed processing technology that enhances the nutritional value and digestibility of feeds.

The article discusses the benefits of using extruded feeds for beef cattle, including:

- increased nutrient digestibility, leading to improved growth and productivity;
- reduced feed intake and feed costs;
- improved animal health;
- reduced methane and ammonia emissions.

The article also explores the different types of extruded feeds available for beef cattle and their impact on animal performance and health. Additionally, it discusses practical considerations for using extruded feeds in beef cattle diets.

In conclusion, the article highlights the potential of extruded feeds to improve productivity, health, and sustainability in beef production systems.

Keywords: extrusion, feed, nutritional value, digestibility.

For citation: Denisov S. V., Mishanin A. L., Grecov A. S. Use of extruded feeds in beef cattle diets. // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex : collection of scientific papers. Kinel : PLC Samara SAU, 2024 (in Russ.) (pp. 266-271).

Экструдированные корма приобретают все большую популярность в рационах крупного рогатого скота (КРС) благодаря своим многочисленным преимуществам. Экструзия - это процесс, при котором кормовые ингредиенты подвергаются воздействию высокой температуры и давления, что приводит к желатинизации крахмала, улучшению усвояемости питательных веществ и уничтожению патогенных микроорганизмов.

В этой статье мы рассмотрим применение экструдированных кормов в рационах КРС, включая их преимущества, типы и рекомендации по кормлению. Мы также обсудим последние исследования и тенденции в использовании экструдированных кормов для улучшения продуктивности и здоровья крупного рогатого скота.

В своих исследованиях Новиков В. В., Денисов С. В., Мишанин А. Л., Грецов А. С., Курочкин А. А., отмечали влияние экструзионной обработки на повышение питательной ценности и усвояемости кормов, а также увеличение их срока хранения [1, 2, 3, 4, 5].

Рациональная технология производства экструдированных кормовых продуктов должна обеспечивать сохранность полезных свойств сырья на каждом этапе его переработки. Поэтому для получения высококачественных кормовых продуктов, повышения их питательной и биологической ценности, наиболее эффективным является применение пресс-экструдеров, конструкция которых позволяет своевременно изменять параметры воздействия на перерабатываемый материал в зависимости от его структуры [6,7].

Экструдированные корма широко используются в рационе крупного рогатого скота благодаря своим многочисленным преимуществам:

- экструдирование повышает доступность питательных веществ в корме, что приводит к лучшей усвояемости и повышению эффективности кормления. Этот процесс разрушает клеточные стенки и крахмальные гранулы, что облегчает пищеварительные ферменты и повышает биодоступность питательных веществ;

- экструдирование увеличивает энергетическую ценность корма, что особенно важно для высокопродуктивных животных, таких как молочные коровы и мясной скот. Этот процесс приводит к желатинизации крахмала, что делает его более доступным для ферментации в рубце, что приводит к увеличению производства летучих жирных кислот (ЛЖК) и повышению энергетического баланса;

- экструдирование улучшает вкусовые качества корма, что повышает его поедаемость животными. Этот процесс создает более привлекательный аромат и текстуру, что приводит к более высокому потреблению корма и увеличению продуктивности.

- экструдирование помогает снизить риск возникновения пищеварительных расстройств, таких как ацидоз рубца и диарея. Этот процесс стабилизирует pH рубца и уменьшает образование молочной кислоты, что предотвращает развитие ацидоза. Кроме того, экструдирование снижает содержание антипитательных веществ, таких как фитиновая кислота, что улучшает усвоение минеральных веществ и снижает риск возникновения диареи.

- экструдирование кормов может улучшить общее здоровье животных. Этот процесс снижает уровень бактерий и патогенов в корме, что снижает риск возникновения заболеваний. Кроме того, экструдированные корма содержат более высокие уровни витаминов и минералов, что способствует укреплению иммунной системы и повышению устойчивости животных к заболеваниям.

- экструдированные корма могут привести к увеличению продуктивности крупного рогатого скота. Улучшение усвояемости питательных веществ, повышение энергетической ценности и снижение риска возникновения пищеварительных расстройств приводят к улучшению роста, увеличению производства молока и повышению качества мяса.

В целом, применение экструдированных кормов в рационе крупного рогатого скота может привести к улучшению усвояемости питательных веществ, повышению энергетической ценности, улучшению вкусовых качеств, снижению риска возникновения пищеварительных расстройств, улучшению здоровья животных и увеличению продуктивности.

Типы экструдированных кормов. Экструдированные корма могут быть изготовлены из различных кормовых ингредиентов, включая кукурузу, сою, пшеницу, ячмень и побочные продукты переработки. Типы экструдированных кормов включают:

Цельнозерновые экструдаты, изготовлены из цельного зерна, обеспечивают высокую плотность питательных веществ и энергию в корме.

Экструдированное зерно кукурузы хорошим источником энергии и белка, а также содержит ряд витаминов и минералов.

Экструдированное зерно пшеницы содержит меньше энергии и белка, чем кукуруза, но является хорошим источником клетчатки.

Экструдированное зерно ячменя является хорошим источником клетчатки и бета-глюканов, которые могут улучшить иммунную систему животного.

Экструдированные белковые добавки, содержат высокие уровни белка, используются для дополнения рационов с низким содержанием белка. Соя является хорошим источником белка и энергии для крупного рогатого скота. Она также содержит ряд витаминов и минералов.

Экструдированные жировые добавки, содержат высокие уровни жира, используются для повышения энергетической питательности рационов. Жмых подсолнечника является хорошим источником белка и энергии для крупного рогатого скота. Он также содержит ряд витаминов и минералов. Рапсовый жмых является хорошим источником белка и энергии для крупного рогатого скота. Он также содержит ряд витаминов и минералов.

Экструдированные корма на основе клетчатки – различные корма на основе клетчатки, такие как солома и трава, могут быть экструдированы для увеличения доступности питательных веществ клетчатки и повышения их переваримости.

Экструдированные витаминно-минеральные добавки, содержат необходимые витамины и минералы, используются для дополнения рационов и обеспечения оптимального здоровья.

Рекомендации по кормлению

Экструдированные корма могут использоваться в рационе крупного рогатого скота в различных формах, включая гранулы, хлопья и порошок. Гранулы являются наиболее распространенной формой экструдированных кормов, поскольку они легко транспортируются и хранятся. Хлопья и порошок также используются, но они менее распространены.

Количество экструдированных кормов, используемых в рационе крупного рогатого скота, будет зависеть от возраста, веса и продуктивности животного и качества других кормов. В целом, молочные коровы будут потреблять больше экструдированных кормов, чем мясные коровы.

Общие рекомендации включают:

- **телята** до 25% рациона;
- **откормочный скот:** до 50% рациона;
- **дойные коровы** до 30% рациона.

Последние исследования и тенденции

Исследования продолжают демонстрировать преимущества экструдированных кормов для КРС. Например, недавнее исследование показало, что кормление откормочного скота экструдированной кукурузой привело к улучшению привесов и эффективности использования корма.

Тенденции в использовании экструдированных кормов включают:

- **использование в органических системах**, экструдированные корма могут помочь органическим производителям удовлетворить потребности животных в питательных веществах без использования синтетических добавок;

- **точное кормление**, экструдированные корма могут быть использованы в системах точного кормления для обеспечения индивидуальных потребностей животных.

- **разработка новых продуктов**, разрабатываются новые типы экструдированных кормов с улучшенными характеристиками, такими как повышенная усвояемость питательных веществ и функциональные добавки.

Экструдированные корма играют важную роль в современных рационах КРС, обеспечивая многочисленные преимущества, включая улучшенную усвояемость питательных веществ, повышенную плотность питательных веществ, уничтожение патогенов и улучшенное потребление корма. По мере продолжения исследований и разработок экструдированные корма, вероятно, будут играть все более важную роль в повышении продуктивности и здоровья крупного рогатого скота.

Важно отметить, что состав рациона может варьироваться в зависимости от конкретных потребностей КРС, и его состав должен быть разработан в соответствии с рекомендациями ветеринара или специалиста по кормлению животных. Также следует учесть факторы, такие как возраст, вес, пол и физическая активность КРС. В любом случае, перед составлением рациона рекомендуется проконсультироваться с ветеринаром или специалистом по кормлению животных, чтобы учесть все индивидуальные особенности и потребности КРС.

Список источников

1. Новиков, В. В., Янзина, Е. В., Успенская, И. В. Технология экструдирования кормов [Текст] / В. В. Новиков, Е. В. Янзина, И. В. Успенская // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2009. – № 3. – С. 64-66.
2. Денисов, С. В. Повышение эффективности приготовления кормосмеси на основе стебельчатого корма и обоснование параметров пресс-экструдера : специальность 05.20.01 «Технологии

и средства механизации сельского хозяйства» : Автореферат на соискание кандидата технических наук / Денисов, С. В.; Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова. – Саратов, 2006. – 16 с.

3. Мишанин, А. Л. Повышение эффективности приготовления экструдированного корма с обоснованием параметров матрицы пресс-экструдера : специальность 05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» : Автореферат на соискание кандидата технических наук / Мишанин, А. Л.; Пензенская государственная сельскохозяйственная академия. – Пенза, 2010. – 16 с.

4. Грецов, А. С. Разработка ножевого пресса для дегидратации рыбных отходов при производстве комбикормов: специальность 05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» : Автореферат на соискание кандидата технических наук / Грецов, А. С.; Пензенская государственная сельскохозяйственная академия. – Пенза, 2015. – 16 с.

5. Курочкин, А. А., Шабурова, Г. В. Аминокислотный состав экструдированного ячменя [Текст] / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова // Пиво и напитки. – 2008. – № 4. – С. 12.

6. Мартынова, Д. В. Оптимизация процесса экструдирования белково-клетчатко-крахмалосодержащего сырья / Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2016. – № 3. – С. 151 – 156.

7. Тимофеева, Д. В. Обоснование оптимальных параметров экструдирования различных видов сырья в канале одношнекового пресс-экструдера [Электронный ресурс] / Д. В. Тимофеева, В. Г. Коротков, В. П. Попов, С. В. Антимонов, С. Ю. Соловых // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: материалы Всерос. науч.- метод. конф., 29–31 января 2014 г., Оренбург / Оренбург. гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург, 2014. – С. 1298-1305.

8. Разработка биотехнологического модуля для интенсификации технологии производства органической овощной продукции / С. И. Васильев, С. В. Машков, Т. С. Гриднева, В. А. Сыркин // Современному АПК - эффективные технологии : материалы Международной научно-практической конференции, Ижевск, 11–14 декабря 2018 года. Том 4. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2019. – С. 86-89.

References

1. Novikov, V. V., Yanzina, E. V., Uspenskaya, I. V. Technology of feed extrusion [Text] / V. V. Novikov, E. V. Yanzina, I. V. Uspenskaya // Proceedings of the Samara State Agricultural Academy. - 2009. – No. 3. – pp. 64-66.

2. Denisov, S. V. Improving the efficiency of preparing a feed mixture based on stalk feed and substantiating the parameters of the press extruder : specialty 05.20.01 "Technologies and means of mechanization of agriculture" : Abstract for Candidate of Technical Sciences / Denisov, S. V. ; Saratov N. I. Vavilov State Agrarian University. – Saratov, 2006. – 16 p.

3. Mishanin, A. L. Improving the efficiency of the preparation of extruded feed with justification of the parameters of the matrix of the press extruder : specialty 05.20.01 "Technologies and means of mechanization of agriculture" : Abstract for Candidate of Technical Sciences / Mishanin, A. L. ; Penza State Agricultural Academy. – Penza, 2010. – 16 p.

4. Grecov, A. S. Development of a knife press for dehydration of fish waste in the production of compound feeds : specialty 05.20.01 "Technologies and means of mechanization of agriculture" : Abstract for Candidate of Technical Sciences / Gretsov, A. S. ; Penza State Agricultural Academy. – Penza, 2015. – 16 p.

5. Kurochkin, A. A., Shaburova, G. V. Amino acid composition of extruded barley [Text] / A. A. Kurochkin, G. V. Shaburova // Beer and beverages. – 2008. – No. 4. – p. 12.

6. Martynova, D. V. Optimization of the extrusion process of protein-fiber-starch-containing raw materials / Intellect. Innovation. Investment. - 2016. – No. 3. – Pp. 151 – 156.

7. Timofeeva, D. V. Substantiation of optimal parameters of extrusion of various types of raw materials in the channel of a single-screw press extruder [Electronic resource] / D.V. Timofeeva, V. G. Korotkov, V. P. Popov, S. V. Antimonov, S. Yu. Solovykh // The University complex as a regional

center of education, science and culture: materials of the All-Russian Scientific method. Conf., January 29-31, 2014, Orenburg / Orenburg. State University – Т. - Electron. dan. – Oren-burg, 2014. – pp. 1298-1305.

8. Development of a biotechnological module for intensifying the production technology of organic vegetable products / S. I. Vasiliev, S. V. Mashkov, T. S. Gridneva, V. A. Syrkin // Modern agro-industrial complex - effective technologies: materials of the International Scientific and Practical Conference, Izhevsk, December 11–14, 2018. Volume 4. – Izhevsk: Izhevsk State Agricultural Academy, 2019. – P. 86-89.

Информация об авторах

С. В. Денисов – кандидат технических наук, доцент;
А. Л. Мишанин – кандидат технических наук, доцент;
А. С. Грецов – кандидат технических наук, доцент.

Information about the authors

S. V. Denisov – candidate of technical sciences, associate professor;
A. L. Mishanin – candidate of technical sciences, associate professor;
A. S. Grecov – candidate of technical sciences, associate professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflict so interests.

Научная статья
УДК 631.331

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ КОМБИНИРОВАННОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА

**Сергей Александрович Иванайский¹, Олег Михайлович Парфенов²,
Сергей Александрович Васильев³**

^{1,2,3} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹ isa.7777@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6474-685>

² Parfenov_OM@ssaa.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8289-6856>

³ isa.7777@inbox.ru

В статье приведены результаты разработки технологического процесса предпосевной обработки почвы и конструкции культиватора, оснащенного комбинированными рабочими органами.

Ключевые слова: комбинированный рабочий орган, предпосевная обработка, технологический процесс, предпосевной культиватор.

Для цитирования: Иванайский С. А., Парфенов О. М., Васильев С. А. Разработка конструкции комбинированного рабочего органа // инновационные достижения науки и техники АПК: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ 2024. С. 271-276.

DEVELOPMENT OF THE DESIGN OF A COMBINED WORKING BODY

Sergey A. Ivanaisky ¹, Oleg M. Parfenov ², Sergey A. Vasiliev ³

^{1,2,3} Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹ isa.7777@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6474-685>

² Parfenov_OM@ssaa.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8289-6856>

³ isa.7777@inbox.ru

The article presents the results of the development of the technological process of pre-sowing tillage and the design of a cultivator equipped with combined working bodies.

Keywords: combined working body, pre-sowing treatment, technological process, pre-sowing cultivator.

For citation: Ivanaisky S. A. & Parfenov O. M. & Vasiliev S. A. (2024). Design development of a combined working organ Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex : collection of scientific papers. (pp. 271-276). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Введение. Предпосевная обработка почвы должна выполнять одну из основных задач которой является создание условий в обрабатываемом слое почвы способствующему сохранению влаги и прорастанию высеянных семян. Подобный результат можно достичь путем формирования качественно взрыхленной почвы перед посевом семян с хорошо разделанной поверхностью и измельченными растительными остатками, которые будут формировать мульчирующий слой и способствовать сохранению накопленной воды в почве, одновременному прорастанию всходов и дружному развитию выращенных растений. [1,2,3]

Целью выполненной работы является повышение эффективности процесса подготовки почвы под посев путем совершенствования конструкции рабочих органов.

При достижении обозначенной цели были выполнены две задачи:

1. Усовершенствован технологический процесс обработки почвы под посев.
2. Разработана конструктивно-технологическая схема комбинированных рабочих органов для обработки почвы перед посевом с помощью культиватора, оснащенного ими.

Материалы и методы. Выполнение рабочего процесса разработанного рабочего органа для формирования хорошо разделанной поверхности с измельченными остатками растительности на величину посева и выравненной поверхностью поля представлен на рисунке 1.

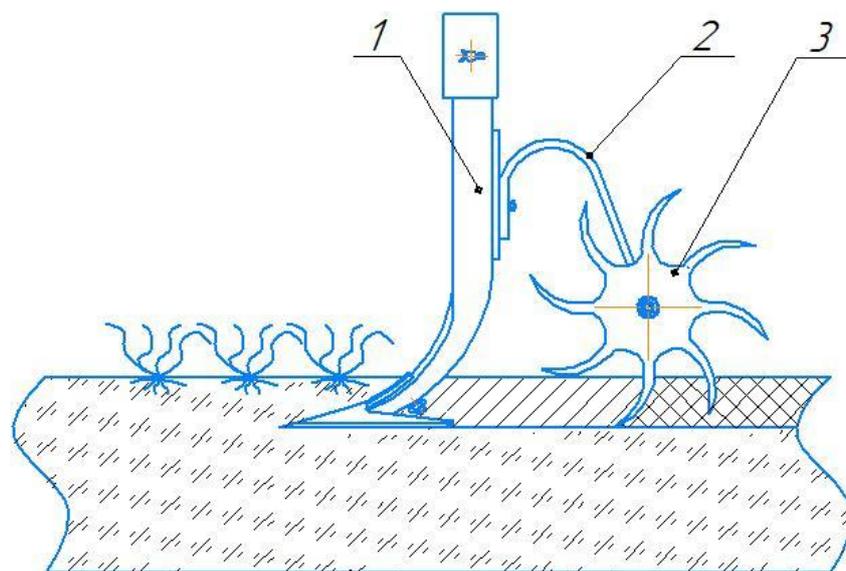


Рисунок 1 – Технология процесса выполнения обработки почвы под посев

Сначала выполняется рыхление с подрезанием и частичное смешивание слоя почвы на поверхности в соответствии с глубиной высева и формированием под семена уплотненного ложа (рисунок 1).

После этого осуществляется разделявание слоя почвы с измельченными растительными остатками, а затем формируется мульчированный пласт почвы с равной поверхностью за счет вращения игольчатых рабочих органов.

Такое формирование поверхности почвенного слоя перед проходом сеялки позволит ровно распределить семена и по глубине, и по расположению семян вдоль рядка, таким образом будет сформирована одинаковая площадь питания для выращенных растений после появления дружных всходов в самом начале вегетации. Мульчирующий слой, содержащий измельченную растительность, распределенную по всему объему сформированного слоя, что будет способствовать защите поверхности почвы от потери накопленной влаги предназначенной для развития выращиваемой культуры.

Для выполнения предпосевной обработки почвы с целью повышения качества подготовки поверхностного слоя под посев был спроектирован и изготовлен комбинированный рабочий орган.

Спроектированный культиватор имеющий комбинированные рабочие органы (рисунок 2) имеет конструкцию в которую входит несущая рама 1 опорно-копирующие колеса 6, устройство для навешивания на навеску трактора 2, игольчатые турбодиски и стрелчатые лапы, формирующие комбинированные рабочие органы, которые установлены в три ряда по всей ширине захвата на модуле 3, выравниватель зубово-планчатый 4 который располагается возле роторной бороны 5 и имеет возможность перемещаться в вертикальной плоскости.

Комбинированный рабочий орган включает в свою конструкцию стрелчатые лапы и батареи игольчатых турбодисков установленные с помощью специального кронштейна, расположенного на стойке выше стрелчатой лапки. Положение батареи игольчатых турбодисков, в вертикальном направлении, можно изменять переставляя по отверстиям стойки стопорный палец. Подобное смещение игольчатых турбодисков относительно стрелчатой лапы дает возможность настраивать на нужную глубину в оптимальное положение все типы комбинированных рабочих органов.

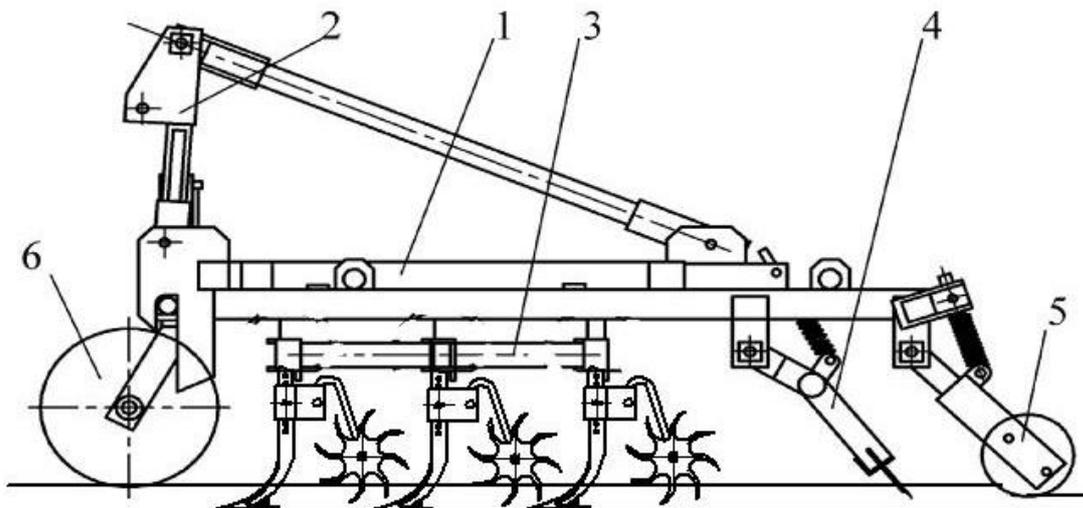


Рисунок 2 – Предпосевной сплошной культиватор, оснащенный комбинированными рабочими органами:
1 – рама несущая; 2 – навесное устройство; 3 –рядиль стрелчатых лап с игольчатыми турбодисками;
4 – планочно-зубовой выравниватель; 5 – борона роторная (каток); 6 – опорно-копирующие колеса

Технологический процесс работы культиватора с комбинированными рабочими органами выполняется в следующей последовательности. Культиватор разработанной конструкции содержащий комбинированные рабочие органы при помощи гидронавески трактора по

необходимости можно переводить из рабочего положения в транспортное и наоборот, во время эксплуатации.

При помощи крепления установленного кронштейна есть возможность изменять расстановку игольчатых турбодисков по батарее в зависимости от плотности и влажности обрабатываемой почвы. Глубину работы стрелчатых лап предлагаемого рабочего органа можно выставить при помощи опорно-копирующих колес культиватора.

Во время работы агрегата в поле выполняется рыхление с подрезанием и частичное смешивание слоя почвы на поверхности в соответствии с глубиной высева и формированием под семена уплотненного ложа. После этого осуществляется разделявание слоя почвы с измельченными растительными остатками, а затем формируется мульчированный пласт почвы с равной поверхностью за счет вращения игольчатых рабочих органов

После этого осуществляется разделявание слоя почвы с измельченными растительными остатками, а затем формируется мульчированный пласт почвы с равной поверхностью за счет вращения игольчатых рабочих органов.

При определении оптимального расстояния между расположением соседних турбодисков были проведены исследования влияния этого параметра на формирование гребнистой поверхности на обрабатываемом участке (рисунок 3), так как этот параметр влияет на рост и развитие после всходов высеяных растений.

Исследования проводились для работы рабочего органа на различных глубинах обработки 0,04 м, 0,05 м и 0,06 м.

Минимальное значение гребнистости поверхности почвы было достигнуто при минимальном расстоянии между игольчатыми турбодисками 0,03 м.

Однако, при таком расстоянии между игольчатыми турбодисками, если влажность почвы в слое 0–10 см имеет значение более 15% наблюдается залипание игольчатых турбодисков почвой, а при наличии крупных комков почвы и растительных остатков – их забивание. Увеличение расстояния между игольчатыми турбодисками до 0,05 м незначительно изменило гребнистость поверхности почвы, однако при этом работа комбинированного рабочего органа была стабильной, залипания и забивания почвой и растительными остатками игольчатых турбодисков не происходило. При дальнейшем увеличении расстояния между игольчатыми турбодисками до 0,06 м происходит значительное увеличение гребнистости поверхности почвы.

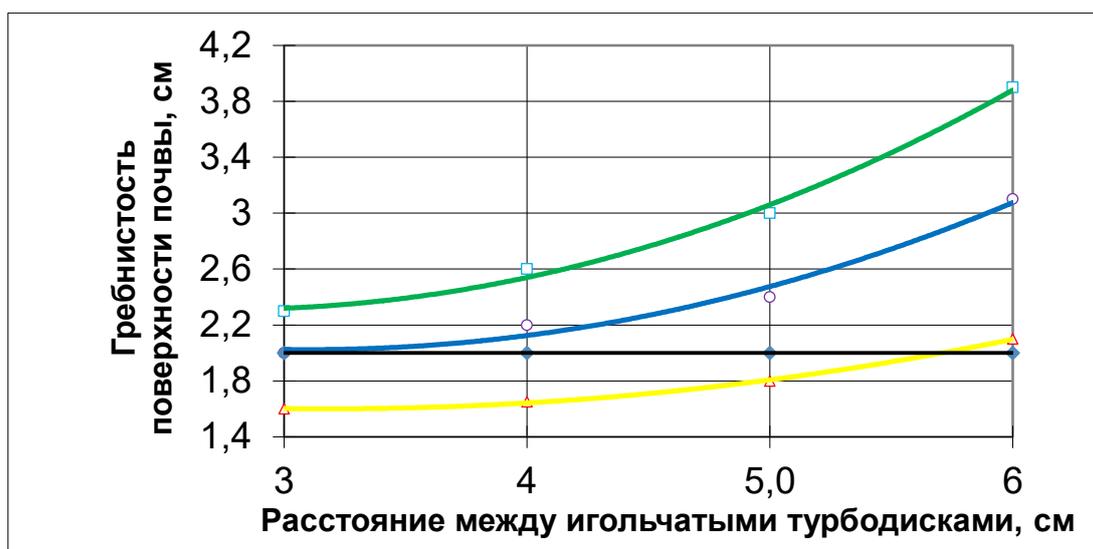


Рисунок 3 – Зависимость гребнистости поверхности почвы от расстояния между игольчатыми турбодисками:

- △ - глубина обработки 0,04 м
- - глубина обработки 0,05 м
- - глубина обработки 0,06 м

Во время работы разработанного рабочего органа на различной глубине, необходимо выполнять параметры агротехнических требований по показателю гребнистость поверхности почвы, поэтому согласно результатам проведенных исследований, было установлено, что расставлять игольчатые турбодиски необходимо на расстоянии 0,05 м. В этом случае высота гребней будет находиться в пределах размера величиной 0,02 м.

В результате работы спроектированного агрегата выполняется мелкая обработка поверхности поля и формируется мульчирующий слой, содержащий измельченную растительность, распределенную по всему объёму сформированного слоя, что будет способствовать защите поверхности почвы от потери накопленной влаги предназначенной для развития выращиваемой культуры.

Заключение.

1. Применение разработанного культиватор оснащенного комбинированными рабочими органами позволит снизить вынос влажной почвы на дневную поверхность и обеспечит стабильную глубину обработки без обволакивания растительными остатками стоек рабочих органов.

2. оптимальным способом для образования выравненной поверхности является применение дисков, с изогнутыми иглами, которые необходимо располагать под углом, что позволит проводить качественное рыхление и прикатывание при меньшем сопротивлении во время движения.

Список источников

1. Парфенов О.М. Система для дифференцированного посева зерновых [Текст] / О. М. Парфенов, С. А. Иванайский // Сборник научных трудов Международной межвузовской научно-практической конференции: Инновационные достижения науки и техники АПК. - Кинель, 2017. С. 693-697.
2. Иванайский С. А., Канаев М. А. Внедрение элементов технологии проблемного обучения в реализации учебного курса дисциплины «Машины и механизмы в садоводстве» [Текст] / С. А. Иванайский, М. А. Канаев // сб.: Инновации в системе высшего образования. Сборник научных трудов Международной научно-методической конференции. 2017. С. 44-46.
3. Патент №2143112, Рос. Федерация, МПК G01N 33/24 (1995.01), A01B 79/00 (1995.01) Способ определения толщины гумусного слоя почвенного покрова [Текст] / А. И. Канаев, Ю. В. Ларионов, Б. А. Иралиев, С. А. Иванайский, Ю. А. Савельев; заявитель и патентообладатель: Самарская государственная сельскохозяйственная академия. - № 98108109/13; заявл. 29.04.1998; опубл. 20.12.1999. - 7 с.
4. Тензометрическая установка для испытания рабочих органов сельскохозяйственных машин в полевых условиях / М. П. Ерзамаев, Д. С. Сазонов, Н. Е. Ерзамаева, А. М. Языкин // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры : Научные труды международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию аграрной науки, образования и просвещения в Среднем Поволжье, Казань, 13–14 ноября 2019 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2019. – С. 288-292.
5. Methodology and results of comparative atmospheric tests of experimental conservation composition / A. E. Shlykov, E. B. Mironov, S. M. Gaidar [et al.] // Bio web of conferences : International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019), Kazan, 13–14 ноября 2019 года. – EDP Sciences: EDP Sciences, 2020. – P. 00258.

References

1. Parfenov O. M. (2017). System for differentiated sowing of cereals [Text] / O. M. Parfenov, S. A. Ivanaisky // Collection of scientific papers of the International Interuniversity Scientific and Practical Conference: Innovative Achievements of Science and Technology of the APK. - Kinel, 2017. S. 693-697 (in Russ.).

2. Ivanaisky S. A., Kanaev M. A. (2017). Introduction of technology elements of problem-based learning in the implementation of the training course of the discipline "Machines and mechanisms in horticulture" [Text] / S. A. Ivanaisky, M. A. Kanaev // in the collection: Innovations in the system of higher education. Collection of scientific papers of the International Scientific and Methodological Conference. 2017. S. 44-46 (in Russ.).
3. Patent No. 2143112, Ros. Federation, IPC G01N 33/24 (1995.01), A01B 79/00 (1995.01) Method for determining the thickness of the humus layer of the soil cover [Text] / A. I. Kanaev, Yu. V. Larionov, B. A. Iraliev, S. A. Ivanaisky, Yu. A. Saveliev; applicant and patent holder: Samara State Agricultural Academy. - No. 98108109/13; dec. 04/29/1998; publ. 12/20/1999. - 7 s (in Russ.).
4. Erzamaev M. P. Strain gauge installation for testing the working parts of agricultural machines in field conditions / M. P. Erzamaev, D. S. Sazonov, N. E. Erzamaeva, A. M. Yazykin // Agriculture and food security: technologies, innovations, markets, personnel : Scientific proceedings of the international scientific and practical conference dedicated to the 100th anniversary of agricultural science, education and enlightenment in the Middle Volga region, Kazan, November 13–14, 2019. – Kazan: Kazan State Agrarian University, 2019. – P. 288-292.
5. Methodology and results of comparative atmospheric tests of experimental conservation composition / A. E. Shlykov, E. B. Mironov, S. M. Gaidar [et al.] // Bio web of conferences : International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019), Kazan, 13–14 ноября 2019 года. – EDP Sciences: EDP Sciences, 2020. – P. 00258.

Информация об авторах

С. А. Иванайский - кандидат технических наук, доцент;
О. М. Парфенов - кандидат технических наук, доцент;
С. А. Васильев - кандидат технических наук, доцент.

Information about the authors

S. A. Ivanaiskiy - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;
O. M. Parfenov - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;
S. A. Vasiliev - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 631.8.022.3/631.81/631.84

СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ЖИДКИХ УДОБРЕНИЙ КАС-32 ОДНОВРЕМЕННО С ПОСЕВОМ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Виталий Алексеевич Иванов

Самарский государственный аграрный университет, Самара
Sai225@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8089-5729>

В статье изложены результаты разработки устройства для долотовидного сошника с возможностью вносить жидкие удобрения при посеве зерновых культур. Проведено исследование конструкции сошника на испытательных полях Самарского ГАУ с предоставлением результатов урожайности твердой яровой пшеницы «Безенчукская крепость Самарский НИСС».

Ключевые слова: сошник, внесение, жидкие удобрения, КАС-32, посев, лабораторная установка.

Для цитирования: Иванов В. А. Современные способы совершенствования устройств для внесения жидких удобрений КАС-32 одновременно с посевом зерновых культур // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 276-281.

MODERN WAYS TO IMPROVE DEVICES FOR APPLYING LIQUID FERTILIZERS CAS-32 SIMULTANEOUSLY WITH SOWING GRAIN CROPS

Vitaly A. Ivanov

Samara State Agrarian University, Samara

Sai225@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8089-5729>

The article presents the results of the development of a device for a chisel-shaped coulter with the ability to apply liquid fertilizers when sowing grain crops. A study of the coulter design was carried out on the test fields of the Samara State Agrarian University with the provision of the results of the yield of durum spring wheat "Bezenchuk fortress Samara NISS".

Keywords: coulter, application, liquid fertilizers, CAS-32, sowing, laboratory installation.

For citation: Ivanov V. A. Modern ways of improving devices for applying liquid fertilizers CAS-32 simultaneously with sowing grain crops

// Innovative achievements of science and technology of the Agroindustrial Complex: collection of scientific tr. Kinel: IBC Samara State Agrarian University, 2024. P. 276-281. (in Russ.).

Введение

Российское сельское хозяйство полностью обеспечивает население разнообразной и качественной продукцией. Однако мировая проблема дефицита продовольствия становится все более актуальной. Одним из ключевых факторов, обеспечивающих производство сельскохозяйственной продукции, является сохранение и увеличение плодородия почвы, за счет разработки новых способов и оборудования. Во все времена этот вопрос стоит одним из первых и нуждается в должном внимании. Чтобы разбираться в ситуации с урожайностью, отечественная и мировая наука разрабатывает интенсивные технологии, использующие жидкие удобрения, например, такие как КАС-32 [1, 2, 3, 4].

Современные сошники с функцией одновременного внесения жидких удобрений при посеве представляют собой важное и эффективное решение для сельскохозяйственного производства. Этот тип оборудования позволяет оптимизировать процесс удобрения полей, сокращая затраты времени и ресурсов.

Одним из ключевых преимуществ использования современных сошников является возможность внесения удобрений непосредственно в процессе посева, что обеспечивает более равномерное распределение питательных веществ в почве. Это, в свою очередь, способствует улучшению качества и урожайности сельскохозяйственных культур.

Кроме того, одновременное внесение удобрений и посев позволяют избежать проблем, связанных с неравномерным распределением удобрений или неправильным выбором времени

для их внесения. Это особенно важно в условиях изменчивой погоды и различных почвенных условий.

Однако, следует отметить, что использование современных сошников требует определенного уровня технической подготовки и знаний. Важно правильно настроить оборудование и выбрать подходящие удобрения, чтобы получить максимальную пользу от его использования.

Материалы исследования

На кафедре «Технический сервис» Самарского ГАУ была разработана конструкция устройства (рис. 1) на сошник для одновременного внесения КАС-32 при посеве.

Лабораторная установка состоит из плоского щита 1 (на котором крепиться конструкция), транспортировочных патрубков 2, форсунок 3, которые крепятся на расстоянии друг от друга, игольчатых клапанов 4, крестового разветвителя потоков 5, манометра 6, обратного патрубка с разветвителем 7, насоса 8 и емкости для удобрений 9. Привод насоса осуществляется при помощи аккумулятора 10 с выключателем 11.

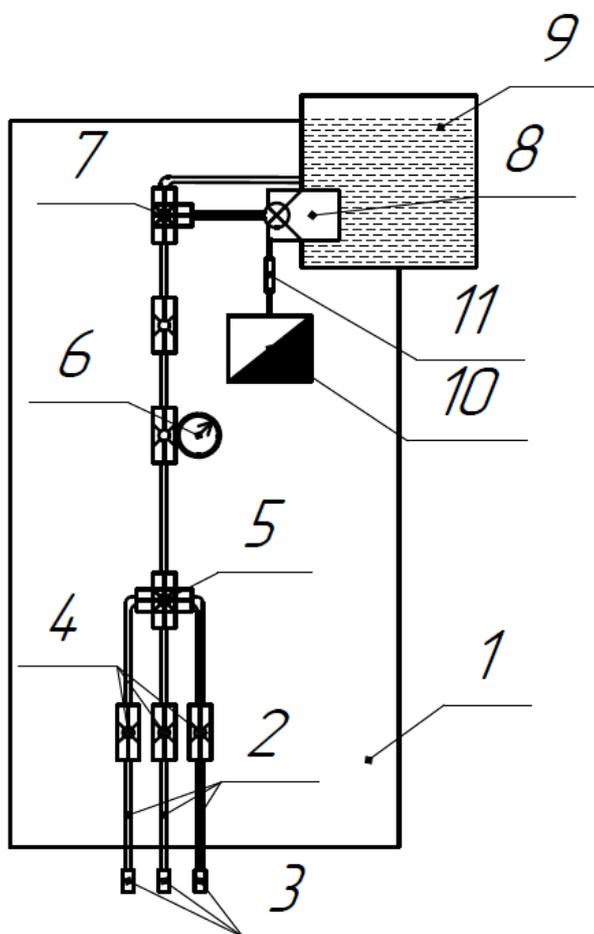


Рис. 1 Конструкционная схема устройства для внесения жидких удобрений

Устройство работает следующим образом. При включении насос 8 с помощью выключателя 11 из емкости 8 жидкие удобрения поступают по системе, в разветвителе излишний объем через обратный патрубок 7 подается обратно в емкость. Основной объем, доходя до креста-разветвителя 5 поступает в три потока, каждый поток регулируется игольчатыми вентилями 4. Поток по середине рассчитано подаёт непосредственно в борозду, два других на края борозды. Далее данная конструкция проходила полевые испытания.

На опытных полях университета Самарского ГАУ была использована инновационная модель комбинированного сошника (рис. 2) с возможностью внесения жидких удобрений во

время посева твердой яровой пшеницы «Безенчукская крепость». По результатам были проведены сборы урожая, с последующей обработкой данных и расчетов средних показателей урожайности в ц\га.



Рис. 2 Полевые испытания установки на сошник

Результаты и обсуждение

По результатам проведенных конструкционных и полевых исследований были получены следующие показатели:

1) Средняя урожайность пшеницы с внесением жидких удобрений КАС-32 составила 38,3 ц\га.

2) Средний показатель урожайности без внесения удобрений составил 21,7 ц\га

Показатели урожайности в 2023 году по Самарской области при средней урожайности зерна 23,3 ц\га [5].

Таким образом анализ показал, что внесение удобрений КАС-32 непосредственно в борозду благоприятно влияет на развитие всходов, набор зеленой массы растений и урожайность.

Заключение

Исследования показали, что наиболее эффективным методом внесения удобрений является трех-поточная система. Этот метод способствует росту и развитию растений и помогает сохранить часть удобрений для последующего роста пшеницы [6].

Разработка инновационных конструкций позволяет раскрыть возможные способы использования комбинированных технологий, что благотворно способствует развитию сельского хозяйства.

Список источников

1. Милюткин В. А. Повышение урожайности и качества зерна озимой пшеницы за счет применения инновационных удобрений и сельхозмашин / В. А. Милюткин, В. А. Овчиников // Инженерные технологии и системы. Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. 2023. С. 52-67.

2. Завалин А. А., Ефремов Е. Н., Алферов А. А., Самойлов Л. Н., Чернова Л. С., Благовещенская Г. Г. Преимущества и проблемы применения жидких азотных удобрений в земледелии / А. А. Завалин, Е. Н. Ефремов, А. А. Алферов, Л. Н. Самойлов, Л. С. Чернова, Г. Г. Благовещенская // Агрохимия. 2014. № 5. С. 20-26.

3. Милюткин, В. А. Инновационные техника и технологии применения жидких удобрений КАС в регионах с недостаточным увлажнением при прогнозируемом глобальном потеплении / В. А. Милюткин // Монография. - Кинель. - 2021. - 181с.

4. Милюткин В. А., Длужевский Н. Г. Логистика жидких удобрений ПАО «Куйбышев-Азот» – от завода до сельхозпредприятия-АПК / В. А. Милюткин, Н. Г. Длужевский // сб.: Теоретические и концептуальные проблемы логистики и управление цепями поставок. Сборник статей II Международной научно-практической конференции. 2020. С. 49-53.

5. О предварительных итогах уборочной кампании - 2023 [Электронный ресурс]: Министерство сельского хозяйства и продовольствия Самарской области – URL: <https://mcx.samregion.ru/2023/10/31/o-predvaritelnyh-itogah-uborochnoj-kampanii-2023-zhatva-blizitsya-k-zaversheniyu-i-uzhe-mozhno-podvodit-predvaritelnye-itogi-naskolko-udalos-vypolnit-planovye-pokazateli-pogovorili-selhozproizvo/>

6. Иванов В. А., Милюткин В. А. Повышение эффективности технологии применения жидких удобрений КАС-32 с посевом комбинированным сошником // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2023 С. 62-66.

7. Милюткин, В. А. Высокоэффективный агрегат для внутривспашечного внесения удобрений XTender с культиватором Ceniус - TX (AMAZONEN-Werke, АО "Евротехника") в технологиях No-Till, Mini-Till и гребне-рядовых / В. А. Милюткин, В. Э. Буксман // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК : Материалы XIV Международной научной конференции, Брянск, 24–26 мая 2017 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2017. – С. 488-493.

8. Милюткин, В. А. Энерго-ресурсо-влагосберегающие технологии в земледелии и рекомендуемые комплексы машин / В. А. Милюткин, С. А. Толпекин, В. В. Орлов // Стратегические ориентиры инновационного развития АПК в современных экономических условиях : материалы международной научно-практической конференции: в 5 частях, Волгоград, 26–28 января 2016 года. Том 1. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2016. – С. 232-236.

References

1. Milyutkin V. A. Improving the yield and quality of winter wheat grain through the use of innovative fertilizers and agricultural machinery / V. A. Milyutkin, V. A. Ovchinikov // Engineering technologies and systems. National Research Mordovian State University named after N. P. (pp. 52-67) (in Russ.).

2. Zavalin A. A., Efremov E. N., Alferov A. A., Samoilo L. N., Chernova L. S., Blagoveshchenskaya G. G. Advantages and problems of using liquid nitrogen fertilizers in agriculture / A. A. Zavalin, E. N. Efremov, A. A. Alferov, L. N. Samoilo, L. S. Chernova, G. G. Blagoveshchenskaya // Agrochemistry. (No. 5. pp. 20-26) (in Russ.).

3. Milyutin, V. A. Innovative techniques and technologies for the use of liquid fertilizers of CAS in regions with insufficient moisture under predicted global warming / V. A. Milyutkin // Monograph. - Kinel. (p. 181) (in Russ.).
4. Milyutkin V. A., Dluzhevsky N. G. Logistics of liquid fertilizers of PJSC Kuibyshev-Azot – from plant to agricultural enterprise-agro-industrial complex / V.A.Milyutkin, N.G. Dluzhevsky//In the collection: Theoretical and conceptual problems of logistics and supply chain management. Collection of articles of the II International Scientific and Practical Conference. (pp. 49-53) (in Russ.).
5. About the preliminary results of the harvesting campaign - 2023 [Electronic resource]: Ministry of Agriculture and Food of the Samara region – URL: <https://mcx.samregion.ru/2023/10/31/o-predvaritelnyh-itogah-uborochnoj-kampanii-2023-zhatva-blizitsya-k-zaversheniyu-i-uzhe-mozhno-podvodit-predvaritelnye-itogi-naskolko-udalos-vypolnit-planovye-pokazateli-pogovorili-selhozproizvo/>(in Russ.).
6. Ivanov V. A., Milyutkin V. A. Improving the efficiency of the technology of using liquid fertilizers CAS-32 with combined coulter sowing // Modern problems of the agro-industrial complex: collection of scientific tr. Kinel: IBC Samara State Agrarian University, 2023 (pp. 62-66) (in Russ.).
7. Milyutkin, V. A. Highly efficient unit for intra-soil application of fertilizers XTender with the Cenius - TX cultivator (AMAZONEN-Werke, JSC "Eurotechnika") in No-Till, Mini-Till and ridge-row technologies / V. A. Milyutkin, V. E. Buksman // Agroecological aspects of sustainable development of the agro-industrial complex: Materials of the XIV International Scientific Conference, Bryansk, May 24–26, 2017. – Bryansk: Bryansk State Agrarian University, 2017. – P. 488-493.
8. Milyutkin, V. A. Energy-resource-moisture-saving technologies in agriculture and recommended machine complexes / V. A. Milyutkin, S. A. Tolpekin, V. V. Orlov // Strategic guidelines for innovative development of the agro-industrial complex in modern economic conditions: materials of the international scientific and practical conference: in 5 parts, Volgograd, January 26–28, 2016. Volume 1. – Volgograd: Volgograd State Agrarian University, 2016. – P. 232-236.

Информация об авторах

В. А. Иванов – ассистент.

Information about the authors

V. A. Ivanov – assistant.

Вклад авторов:

В. А. Иванов – написание статьи.

Contribution of the authors:

V. A. Ivanov - writing articles.

Научная статья

УДК 631.171

МЕТОДИКА ПОЛУЧЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННО-СПЕКТРАЛЬНЫХ ДАННЫХ КЛУБНЕЙ ГИПЕРСПЕКТРАЛЬНОЙ КАМЕРОЙ

Сергей Владимирович Машков¹, Павел Александрович Ишкин²,

Владимир Владимирович Подлипнов³

^{1, 2}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

³Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королева, г.Самара, Россия

¹mash_ser@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9941-3803>

²ishkin_pa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7490-9300>

³podlipnovvv@ya.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4005-1844>

Рассмотрены задачи сортировки и отбраковки клубней на основе электронно-оптических средств. Описано устройство и принцип работы гиперспектральной камеры на базе оптической схемы Оффнера. Представлена методика и лабораторная установка по получению пространственно-спектральных данных клубней картофеля с помощью гиперспектральной камеры на базе оптической схемы Оффнера.

Ключевые слова: гиперспектрометр, спектральные методы, дефекты плода, идентификация качества продукции растениеводства, спектральные индексы

Для цитирования: Машков С. В., Ишкин П. А., Подлипов В. В. Методика получения пространственно-спектральных данных клубней гиперспектральной камерой // Инновационные достижения науки и техники в АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 281-286.

METHOD FOR OBTAINING SPATIAL-SPECTRAL DATA OF TUBERS WITH A HYPERSPECTRAL CAMERA

Sergey V. Mashkov¹, Pavel A. Ishkin², Vladimir V. Podlipnov³

^{1, 2}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

³Samara National Research University named after Academician S.P. Korolev, Samara, Russia

¹mash_ser@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9941-3803>

²ishkin_pa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7490-9300>

³podlipnovvv@ya.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4005-1844>

The problems of sorting and rejecting tubers based on electron-optical means are considered. The design and operating principle of a hyperspectral camera based on the Offner optical scheme is described. A methodology and laboratory setup for obtaining spatial-spectral data of potato tubers using a hyperspectral camera based on an Offner optical scheme is presented.

Keywords: hyperspectrometer, spectral methods, fruit defects, identification of quality of crop products, spectral indices

For citation: Mashkov S. V., Ishkin P. A. & Podlipnov V. V. (2024). Method for obtaining spatial-spectral data of tubers with a hyperspectral camera. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex: collection of scientific papers. (pp. 281-286), Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Электронно-оптические методы детектирования сигналов применяется во многих отраслях промышленности и позволяет проводить мониторинг качества продукции, упаковки, нанесения маркировки и др. при этом, может осуществляться не только визуальный контроль, но и с высокой точность проводиться некоторые измерения, при отклонении которых продукция может быть забракована. Кроме того, применение компьютерных средств может обеспечивать очень высокий уровень автоматизации технологического процесса при использовании электронно-оптических средств дистанционного контроля. Информация может оперативно поступать на вычислительное устройство, обрабатываться «на лету» и выдаваться сигнал, управляющий исполнительным устройством, которым может выступать двигатель, линейный или угловой актуатор, перенаправляющий поток на сортировочной ленте, электропневматический клапан, открывающий поток сжатого воздуха из форсунки для сдувания с ленты в отдельный приемный канал отбракованной продукции.

Существующие системы калибровки и сортировки во многом уже решают ряд задач, связанных с сортировкой по размерам и форме клубней картофеля, поэтому далее такое требование к системе сортировки и калибровки на основе электронно-оптических средств ставиться не будет.

В качестве основной задачи, с которой должны справляться системы сортировки, связаны с повреждениями клубней. Многие фитопатологии вызывают заметные изменения цвета кожуры, под которой в связи с действиями патогенов грибкового или бактериального вида происходит изменения цвета в процессе гниения, разложения ткани клубня. Именно эта характеристика в большинстве существующих оптико-электронных средств детектирования сигналов для сортировки и используется.

Как правило, в процессе сортировки и отбраковки клубней используются роликовые сортировочные столы, где в потоке происходит одновременно вращательное и поступательное движение клубней. В таких условиях детектирование спектральных признаков затруднено. Для получения эталонных признаков повреждений клубней различного рода (датасет), вызванных различными заболеваниями, были отобраны клубни с явным присутствием заболеваний и характерными им повреждениями кожуры, в том числе и скрытыми. Клубни, не прошедшие предварительную обработку в виде отмывки, имеют некоторое количество налипшей почвы. В таком случае в датасет также были включены спектральные признаки налипшей почвы разных видов, чтобы в дальнейшем оценить влияние таких загрязнений на точность отбраковки.

Внешний вид некоторых из отобранных клубней представлен на рис. 1.

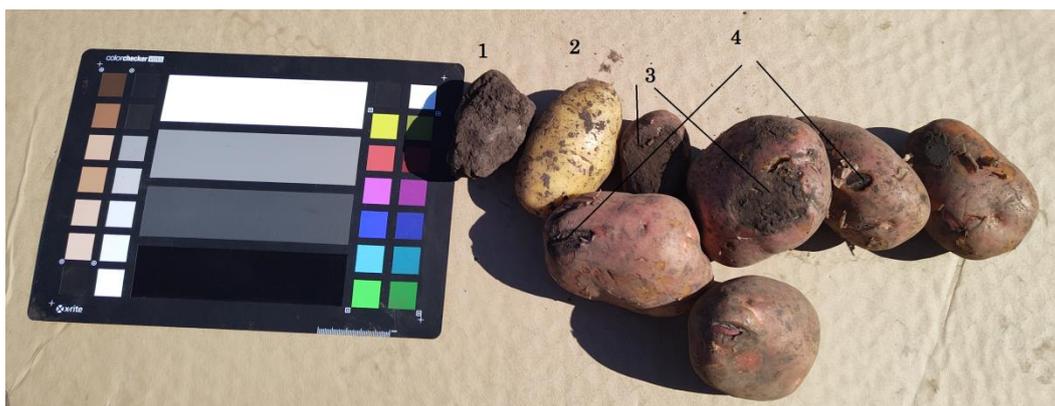


Рисунок 1. Пример отобранных клубней для получения датасета спектральных признаков:

- 1 – камень образованный слипшейся почвой, 2 – клубень со светлым оттенком кожуры,
- 3 – клубень получивший повреждение в виде разреза, 4 – клубень где имеется поражение в виде гнили.

При механических повреждениях клубней картофеля очень часто можно наблюдать, когда из-за механического разреза тканей или по причине удара, повреждаются ткани клубня, из внутренней капиллярной структуры тканей выделяется влага, на которую при дальнейших операциях перемещения клубней очень легко прикрепляется пыль и сухая почва. При различных видах гнили происходит аналогичная ситуация. Фитозаболевания типа фомоза, парши редко приводят к повреждениям кожуры а значит налипание пыли и почвы в этих местах происходит не часто.

Отобранные клубни без отмывки для получения спектральных признаков были сняты сканирующей гиперспектральной камерой сканирующего типа с оптической схемой Оффнеровского типа. При съемки использовалась фотометрическая калибровочная таблица ColorCheckerVideo производителя X-Rite. Спектральные характеристики отражения белой области сверху в центральной части таблицы близки полному отражению света и могут использоваться для получения спектра источника света. Ниже находятся прямоугольники с поглощением 25%, затем 50% и черный прямоугольник поглощающий почти 100% света.

Гиперспектральная камера, малогабаритный гиперспектрометр на основе схемы Оффнера (OffnerImaging), использованная в процессе получения спектральных признаков, разработана и изготовлена в Самарском национальном исследовательском университете имени академика С.П. Королева. Проводимые совместные исследования являются частью научного проекта "Агрокибернетика" комитета "Умное Агро" межрегионального научно-образовательного центра "Инженерия будущего". Данная камера представлена на рис. 2.



Рисунок 2. Гиперспектральная камера на базе оптической схемы Оффнера

Для работы камеры в различных условиях к камере изготовлен необходимый поворотный механизм, а также различные приспособления линейного или кругового сканирования пространства.

Основные характеристики камеры следующие:

1. Поле зрения 20°
2. Диапазон $0,4\text{мкм} - 1,0\text{мкм}$
3. Спектральное разрешение – $2,5\text{нм}$.
4. Пространственное разрешение вдоль щели 2040 пкс .
5. Масса – $2,64\text{ кг}$
6. Размеры – $370 \times 130 \times 136\text{ мм}$

Оптическая схема камеры представлена на рис. 3.

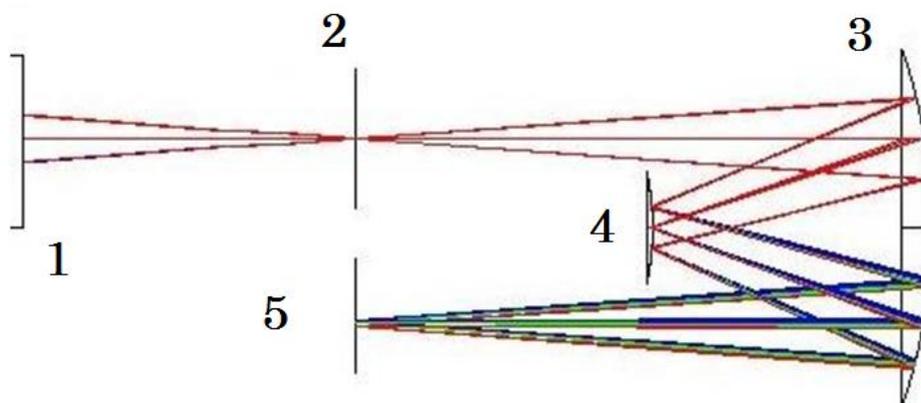


Рисунок 3. Оптическая схема гиперспектрометра на основе схемы Оффнера:
 1 – объектив; 2 – щелевая диафрагма; 3 – сферическое зеркало; 4 – дифракционная отражающая решетка;
 5 – фотоприемное устройство видимого диапазона

Процесс съемки построен таким образом, что за один кадр можно получить набор спектральных характеристик, соответствующих лишь одному столбцу формируемого гиперспектрального изображения. Щелевая диафрагма ограничивает область пространства, свет от которого раскладывается в спектр. Этим позволяет одновременно получать до 2040 спектров за один кадр. В процессе сканирования пространства и серийной синхронной съемкой осуществляется регистрации спектров последовательно изменяющихся областей пространства, как показано на схеме сканирования ниже на рис. 4.

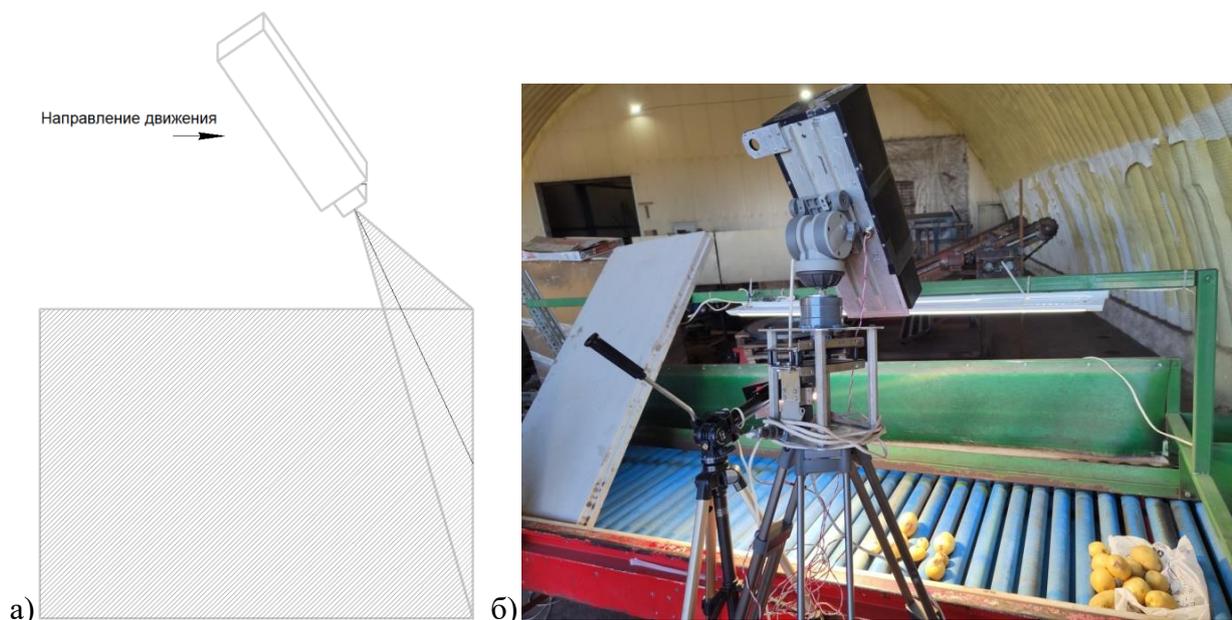


Рисунок 4. Сканирование пространства гиперспектральной камерой:

- а) схема сканирования конвейера гиперспектральной камерой;
 б) лабораторная установка по получению пространственно-спектральных данных клубней картофеля

При получении большого количества последовательных кадров данные наборы спектров сшиваются специализированным ПО в гиперкубы.

Таким образом, в результате проведения серии опытов по получению пространственно-спектральных данных клубней картофеля и их повреждений вызванных заболеваниями формируется база гиперспектральных снимков для создания обучающей выборки с целью определения спектральных признаков, позволяющих с высокой долей вероятности идентифицировать здоровый и пораженный клубень.

Список источников

1. Современные технологии и специальная техника для картофелеводства / А. Ю. Измайлов, Н. Н. Колчин, Я. П. Лобачевский, Н. Г. Кынев // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2015. – № 3. – С. 43-47. – EDN TTLVUJ.
2. Дивин А. Г. Неразрушающий бесконтактный тепловой метод контроля качества объектов растительного происхождения / А. Г. Дивин, С. В. Мищенко, А. А. Жиркова // Информационно-сенсорные системы в теплофизических исследованиях: Одиннадцатая международная теплофизическая школа, Тамбов, 06-09 ноября 2018 года. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, 2018. – С. 105-110. – EDN YQUMXB.
3. Подлипнов В. В. Экспериментальное определение влажности почвы по гиперспектральным изображениям / В. В. Подлипнов, В. Н. Щедрин, А. Н. Бабичев, С. М. Васильев, В. А. Бланк // Компьютерная оптика. – 2018. – Т. 42, № 5. – С. 877-884. – DOI: 10.18287/2412-6179-2017-42-5-877-884.

4. Фирсов Н. А., Подлипов, В. В., Ивлиев, Н. А., Николаев, П. П., Машков, С. В., Ишкин, П. А., &Никоноров, А. В. (2021). Нейросетевая классификация гиперспектральных изображений растительности с формированием обучающей выборки на основе адаптивного вегетационного индекса / Н. А. Фирсов, В. В. Подлипов, Н. А. Ивлиев [и др.] // Компьютерная оптика. – 2021. – Т. 45. – № 6. – С. 887-896. – DOI 10.18287/2412-6179-CO-1038. – EDN UOOVII.
5. Hamza M. M., Blank V. A., Podlipnov V. V., Doskolovich L. L., Skidanov R. V. , Fan B. Spectral lenses to highlight blood vessels in the skin. *ComputerOptics* 2022; 46(6): 899-904. DOI: 10.18287/2412-6179-CO-1155.
6. Agricultural plant hyperspectral imaging dataset / A. V. Gaidel, V. V. Podlipnov, N. A. Ivliev [et al.] // *Computer Optics*. – 2023. – Vol. 47, No. 3. – P. 442-450. – DOI 10.18287/2412-6179-CO-1226. – EDN LLIPHT.

References

1. Izmailov A. Yu., Kolchin N. N., Lobachevsky Ya. P., Kynev N. G. (2015) Modern technologies and special equipment for potato growing. *Agricultural machines and technologies*. No. 3. P. 43-47. EDN TTLVUJ.
2. Divin A. G. Mishchenko S. V. Zhirkova A. A. (2018) Non-destructive non-contact thermal method for quality control of objects of plant origin. *Information-sensory systems in thermophysical research: Eleventh International Thermophysical School, Tambov State Technical University*. P. 105-110. EDN YQUMXB.
3. Podlipnov V. V. Shchedrin V. N., Babichev A. N., Vasiliev S. M., Blank V. A. (2018) Experimental determination of soil moisture using hyperspectral images *T. 42, No. 5. P. 877-884. DOI: 10.18287/2412-6179-2017-42-5-877-884.*
4. Firsov N. A., Podlipnov, V. V., Ivliev, N. A., Nikolaev, P. P., Mashkov, S. V., Ishkin, P. A., Nikonorov, A. V. (2021). Neural network classification of hyperspectral images of vegetation with the formation of a training sample based on the adaptive vegetation index. *Computer Optics*. T. 45. No. 6. P. 887-896. DOI 10.18287/2412-6179-CO-1038. EDN UOOVII.
5. Hamza M. M., Blank V. A., Podlipnov V. V., Doskolovich L. L., Skidanov R. V., Fan B. Spectral lenses to highlight blood vessels in the skin. *ComputerOptics* 2022; 46(6): 899-904. DOI: 10.18287/2412-6179-CO-1155.
6. Gaidel A. V., Podlipnov V. V., Ivliev N. A., Paringer R. A., Ishkin P. A., Mashkov S. V., Skidanov R. V. (2023) Agricultural plant hyperspectral imaging dataset. *Computer Optics* 2023; 47(3): 442-450. DOI: 10.18287/2412-6179-CO-1226

Информация об авторах

С. В. Машков – кандидат экономических наук, доцент;

П. А. Ишкин - кандидат технических наук;

В. В. Подлипов – инженер лаборатории-35 Самарского национального исследовательского университета.

Information about the authors

S. V. Mashkov - Candidate of Economic Sciences, Associate Professor;

P. A. Ishkin - Candidate of Technical Sciences;

V. V. Podlipnov - engineer at Samara National Research University's Lab-35.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья
УДК 631.33

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕРАВНОМЕРНОСТИ ДОЗИРОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ШНЕКАМИ С РАЗЛИЧНЫМИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИМИ РАЗМЕРАМИ

Михаил Анатольевич Канаев¹, Олег Михайлович Парфенов²,
Сергей Владимирович Денисов³

^{1,2,3} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹Kanaev_miha@mail.ru <http://orcid.org/0000-0001-6462-6844>

²Parfenov_OM@ssaa.ru <https://orcid.org/0000-0001-8289-6856>

³Denisov_sergei@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7742-5558>

В работе описываются результаты исследования неравномерности дозирования минеральных удобрений шнеками, имеющими различные геометрические параметры. В настоящей работе исследовались три изготовленных шнека. Исследования неравномерности дозирования проводились в диапазоне от 3 до 45 оборотов в минуту. В результате изготовленный шнек №3 имел наименьшую неравномерность при различных частотах вращения вала туковывсевающего аппарата.

Ключевые слова: удобрения, сеялка, шнек, туковывсевающий аппарат, дифференцированное внесение.

Для цитирования: Канаев М. А., Парфенов О. М., Денисов С. В. Результаты исследования неравномерности дозирования минеральных удобрений шнеками с различными геометрическими размерами // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 287-292.

RESULTS OF A STUDY OF UNEVENE DOSING OF MINERAL FERTILIZERS BY AUGERS WITH DIFFERENT GEOMETRIC SIZES

Mikhail A. Kanaev¹, Oleg M. Parfenov², Sergey V. Denisov³

^{1,2,3} Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹Kanaev_miha@mail.ru <http://orcid.org/0000-0001-6462-6844>

²Parfenov_OM@ssaa.ru <https://orcid.org/0000-0001-8289-6856>

³Denisov_sergei@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7742-5558>

The paper describes the results of a study of the uneven dosing of mineral fertilizers by screws having different geometric parameters. In this work, three manufactured screws were studied. Dosing unevenness studies were conducted in the range from 3 to 45 rpm. As a result, the manufactured auger No. 3 had the least unevenness at various rotation speeds of the fertilizer sowing apparatus shaft.

Keywords: fertilizers, seeder, auger, fertilizer sowing apparatus, differentiated application.

For citation: Kanaev M. A., Parfenov O. M., Denisov S. V. Results of a study of the uneven dosing of mineral fertilizers by augers with different geometric dimensions // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex: collection of articles. scientific tr. Kinel: ILC Samara State Agrarian University, 2024. P. 287-292.

Введение. По данным Росстата опубликованным в 2023 году за период с 2015 по 2022 годы стоимость удобрений (в физических единица) выросла от 1,4 раза и более. В условиях современного сельскохозяйственного производства внесение удобрений является одной из самых дорогостоящих технологических операций. Современные сельскохозяйственные машины для внесения удобрений (сеялки, разбрасыватели, опрыскиватели и т.д.) постоянно совершенствуя системы их дозирования, позволяющие изменять дозировку непосредственно в процессе их внесения [1,6]. Эффективность использования удобрений зависит от многих факторов: количества и качества удобрений, дозы, времени внесения, отзывчивости культур и т.д. [8,9]. С технической точки зрения равномерность внесения необходимой дозы в каждой точке обрабатываемого участка будет играть одну из ключевых ролей в эффективности использования удобрений. Для решения этой задачи создаются электронные системы контроля внесения, дозирования и учёта внесённых удобрений.

Как показывает практика при повышении качественного плодородия и увеличения общей дозы удобрений их эффективность снижается, в связи с этим необходимо разрабатывать системы дозирования, позволяющие максимально повысить точность дозирования (особенно при дифференцированном внесении), а также обеспечить производство данных систем в РФ с минимальной себестоимостью, доступных даже для небольших хозяйств.

Исходя из этого была разработана электронная система управления дозированием удобрений для пропашной сеялки, а также для культиваторов – удобрителей, позволяющая гибко варьировать дозу минеральных удобрений в процессе их внесения. Сама разработанная система состоит из двух основных блоков: электронного блока управления дозированием и исполнительным механизмом в виде тукового ящика, внутри которого установлен шнековый туковысевающий аппарат с механизмом привода вала шнека. Оптимальные геометрические параметры шнеков туковысевающего аппарата предварительно были рассчитаны, а затем изготовлены сами шнеки методом 3D печати из ABS пластика.

Цель исследований – исследование неравномерности дозирования минеральных удобрений спроектированными и изготовленными шнеками.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Изготовить шнеки с различными геометрическими размерами для туковысевающего аппарата.

2. Исследовать неравномерность дозирования минеральных удобрений, при различных частотах вращения шнекового туковысевающего аппарата.

Материалы и методы. Основными показателями, характеризующими качество работы шнекового туковысевающего аппарата, являются его дозирующая способность, устойчивость высева и равномерность распределения удобрения в почве [9]. В связи с этим форма и размер гранул удобрений также будут оказывать существенное влияние на данный показатель [2-4,7]. Исходя из выше сказанного, целью наших исследований является определение оптимальных конструктивно-технологических параметров шнека туковысевающего аппарата, обеспечивающего минимальную пульсацию высева различных минеральных удобрений. Для проведения исследований были изготовлены посредством 3D печати из ABS пластика шнеки для туковысевающего аппарата со следующими параметрами.

Таблица 1

Геометрические параметры шнеков, мм

Характеристика шнека	№ 1	№2	№3
D-наруж. Диаметр	44	44	44
d- внутр. диаметр	12	26	10
t- шаг шнека	18	18	22
h-высота навивки	6	5	7

Туковывсевающий аппарат шнекового типа АТШ-2 предназначен для высева стартовой дозы минеральных удобрений и их смесей в гранулированном и кристаллическом видах в рядки при посеве различных культур, а также для внесения удобрений в зону корневой системы растений при подкормке культиваторами-растениепитателями.

Лабораторная установка состоит из бункера с выпускными отверстиями, в основании бункера расположен шнековый туковывсевающий механизм.

Шнековый туковывсевающий механизм состоит из шестигранного вала, на котором установлены исследуемые шнеки с различными геометрическими параметрами. Привод вала осуществляется при помощи цепной передачи.

Лабораторная установка изготовлена на базе туковывсевающего аппарата АТШ-2, схема которой представлена на рисунке 1. Корпус бункера 2 туковывсевающего аппарата с двумя высевными окнами закреплен на раме 1. Сбоку бункера закреплен мотор-редуктор 5 с передаточным отношением 1/50, обеспечивающий плавное изменение частоты вращения от 0 до 55 мин⁻¹.

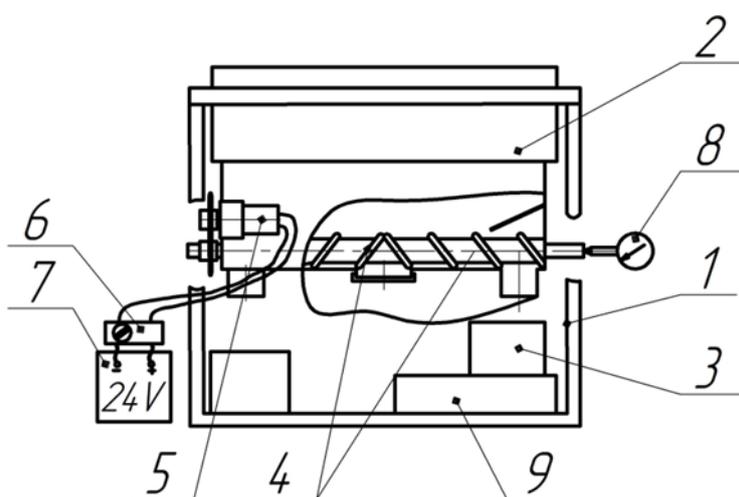


Рис. 1. Схема лабораторной установки
1 – рама; 2 – бункер; 3 – емкости; 4 – сменные шнеки;
5 – мотор-редуктор; 6 – контроллер; 7 – источник питания;
8 – тахометр; 9 – весы.

Питание системы осуществляется от преобразователя напряжения 7 по проводам через контроллер 6. При помощи контроллера изменяется частота вращения выходного вала мотор-редуктора 5, а, следовательно, частота вращения шнекового вала 4, которая контролируется цифровым бесконтактным тахометром 8. Исследуемые шнеки поочередно устанавливались на вал лабораторной установки.

Опыты проводились следующим образом: в начале на электронных весах отмеряли 500 гр. удобрения, затем удобрения засыпали в бункер лабораторной установки и включали привод шнека туковывсевающего аппарата. Технологии дифференцированного внесения удобрений предусматривают изменение дозы внесения на различных участках поля, в зависимости от потребности до 50% от средней заданной дозы. В связи с этим частота вращения шнека в опытах варьировалась от 3 до 45 мин⁻¹.

Результаты исследований. Частоту вращения шнека определяли при помощи цифрового бесконтактного тахометра. При установившейся частоте вращения под выпускное окно дозатора устанавливали ёмкость и включали секундомер. В каждом опыте удобрения высыпались в ёмкость в течении 30 секунд, затем массу удобрений взвешивали на лабораторных электронных весах и данные заносили в таблицу. Опыты проводились в пятикратной повторности.

После чего шнек меняли на следующий, с другими геометрическими размерами, и так для всех 3 шнеков. Результаты опытов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты опытов по дозированию гранулированных удобрений

Шнек №1									
Удобрение Селитра аммиачная									
Обороты, мин ⁻¹	3	6	9	10	12	20	30	40	45
Вес, г	12	29	41	40	57	110	188	212	220
Неравномерность дозирования, %	8,21	8,11	6,87	3,20	3,33	2,64	1,79	1,77	1,61
Удобрение Суперфосфат									
Обороты, мин ⁻¹	3	6	9	10	12	20	30	40	45
Вес, г	15	26	37	51	64	82	110	151	163
Неравномерность дозирования, %	8,51	8,12	7,78	5,16	4,19	3,42	1,81	1,34	1,12
Удобрение Комплексное									
Обороты, мин ⁻¹	3	6	9	10	12	20	30	40	45
Вес, г	18	34	42	44	48	87	136	187	231
Неравномерность дозирования, %	7,83	7,34	5,51	3,17	2,71	2,67	1,24	1,15	1,42
Шнек №2									
Удобрение Селитра аммиачная									
Обороты, мин ⁻¹	3	6	9	10	12	20	30	40	45
Вес, г	8	11	14	26	35	44	72	88	96
Неравномерность дозирования, %	5,71	6,78	6,25	4,34	4,12	2,79	2,94	2,97	3,12
Удобрение Суперфосфат									
Обороты, мин ⁻¹	3	6	9	10	12	20	30	40	45
Вес, г	8	13	15	27	32	44	57	81	87
Неравномерность дозирования, %	4,19	4,82	4,87	7,12	6,24	5,11	5,12	4,19	4,24
Удобрение Комплексное									
Обороты, мин ⁻¹	3	6	9	10	12	20	30	40	45
Вес, г	12	16	22	29	36	49	68	96	102
Неравномерность дозирования, %	6,23	6,97	6,18	5,72	4,27	3,21	3,33	3,24	3,71
Шнек № 3									
Удобрение Селитра аммиачная									
Обороты, мин ⁻¹	3	6	9	10	12	20	30	40	45
Вес, г	6	16	26	35	43	58	83	99	118
Неравномерность дозирования, %	3,59	3,07	2,73	2,47	2,51	2,79	2,73	2,87	2,81
Удобрение Суперфосфат									
Обороты, мин ⁻¹	3	6	9	10	12	20	30	40	45
Вес, г	11	16	20	27	30	51	77	103	121
Неравномерность дозирования, %	3,01	3,34	2,79	2,53	2,52	2,12	2	2,39	2,36
Удобрение Комплексное									
Обороты, мин ⁻¹	3	6	9	10	12	20	30	40	45
Вес, г	9	13	19	21	27	54	83	101	124
Неравномерность дозирования, %	2,82	2,22	2,34	1,89	1,83	2,13	2,17	1,87	2,63

Шнек №1 показал большую неравномерность на этих же оборотах. Шнеки №2 и №3 показали стабильную неравномерность, причем у шнека №3 неравномерность дозирования наилучшая и не превышала 3,59% даже на малых оборотах.

Выводы. Шнек №1 показал хорошие результаты работы практически во всех диапазонах дозирования, максимальная неравномерность дозирования наблюдалась только при минимальных оборотах шнека. В свою очередь шнек №3 имеет минимальную неравномерность дозирования удобрений в диапазоне от 3 до 45 мин⁻¹. Шнек №2 также показал хорошие результаты неравномерности дозирования и также может быть использован при внесении минеральных удобрений.

Список источников

1. Артемьев В. Г., Курдюмов В. И., Воронина М. В., Назарова Н. Н. Обеспечение нормы высева мелкосеменных культур спирально-винтовым высевающим аппаратом // Вестник Ульяновской ГСА. 2012. №1(17). С.125-128.
2. Белоусов Е. Н. Совершенствование процесса поверхностного внесения твердых органических удобрений по двухфазной технологии // Вестник аграрной науки Дона. 2009. №4. С.95-100.
3. Дёмшин С. Л. Разработка туковой сеялки с дозирующим устройством на базе гибкого односпирального шнека // Молочнохозяйственный вестник. – 2018. №3(31). С.104-115.
4. Пономаренко И. Г., Алькерем М. М., Пономаренко И. Г. Влияние параметров и режимов работы спирального туковысевающего аппарата на качество распределения минеральных удобрений // Приволжский научный вестник. 2013. №2(18). С.45-50.
5. Андреев А. Н., Вдовкин С. В. Процесс формирования потока семян и порошкообразных удобрений с применением дозатора непрерывного действия // Известия Оренбургского ГАУ. 2021. №5(91). С.96-100.
6. Шерстобитов С.В. Эффективность дифференцированного внесения азотных удобрений в режиме off-line в условиях Западной Сибири //Известия Оренбургского ГАУ.2021. №5(91).С.22-26.
7. Лялин Е. А., Трутнев М. А., Трутнев Н. В. Параметры спирально-винтового устройства для дозирования минеральных удобрений с различными расходными характеристиками // Пермский аграрный вестник. 2021.№4(36).С.14-21.
8. Плаксин М. А., Запевалов С. М. Неразрывность потока птичьего помёта при его дозировании // Известия Оренбургского ГАУ.2016. №1(57).С.45-47.
9. Милюткин В. А., Канаев М. А., Баймишев Р. Х., Кузнецов К. А. Эффективность дифференцированного внесения минеральных удобрений при посеве на участках с разной глубиной залегания гумуса // Известия Оренбургского ГАУ.2021. №3(89). С. 108-112.

References

1. Artemyev V. G., Kurdyumov V. I., Voronina M. V., Nazarova N. N. Ensuring the seeding rate of small-seeded crops using a spiral-screw sowing device // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural University. 2012. No. 1(17). P.125-128.
2. Belousov E. N. Improving the process of surface application of solid organic fertilizers using two-phase technology // Bulletin of Agrarian Science of the Don. 2009. No. 4. P.95-100.
3. Demshin S. L. Development of a fertilizer seeder with a metering device based on a flexible single-spiral auger // Dairy Bulletin. – 2018. No. 3(31). P.104-115.
4. Ponomarenko I. G., Alkerem M. M., Ponomarenko I. G. Influence of parameters and operating modes of a spiral fertilizer sowing apparatus on the quality of distribution of mineral fertilizers // Privolzhsky Scientific Bulletin. 2013. No. 2(18). P.45-50.
5. Andreev A. N., Vdovkin S. V. The process of forming a flow of seeds and powdered fertilizers using a continuous dispenser // News of the Orenburg State Agrarian University. 2021. No. 5(91). P.96-100.

6. Sherstobitov S. V. Efficiency of differentiated application of nitrogen fertilizers in off-line mode in the conditions of Western Siberia // News of the Orenburg State Agrarian University. 2021. No. 5 (91). P. 22-26.
7. Lyalin E. A., Trutnev M. A., Trutnev N. V. Parameters of a spiral-screw device for dosing mineral fertilizers with different consumption characteristics // Perm Agrarian Bulletin. 2021. No. 4(36). P.14-21.
8. Plaksin M. A., Zapevalov S. M. Continuity of the flow of bird droppings during its dosing // News of Orenburg State Agrarian University. 2016. No. 1 (57). P. 45-47.
9. Milyutkin V. A., Kanaev M. A., Baimishev R. Kh., Kuznetsov K. A. Efficiency of differentiated application of mineral fertilizers when sowing in areas with different depths of humus // News of the Orenburg State Agrarian University. 2021. No. 3 (89). pp. 108-112.

Информация об авторах

М. А. Канаев - кандидат технических наук, доцент;
О. М. Парфенов - кандидат технических наук, доцент;
С. В. Денисов – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Сельскохозяйственные машины и механизация животноводства».

Information about the authors

M. A. Kanaev - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;
O. M. Parfenov - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;
S. V. Denisov – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Agricultural Machines and Livestock Mechanization.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 631.333 : 631.816

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКТИВНО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ СПИРАЛЬНО ВИНТОВОГО ДОЗАТОРА ДЛЯ ПОРОШКОВИДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Николай Павлович Крючин¹, Екатерина Александровна Платонова²

^{1,2}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹miiignik@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5330-4903>

²katyusha.kolokolova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9758-7041>

В данной статье рассматривается значение вермикомпоста для повышения плодородия почвы. Рассмотрены основные виды устройств для дозирования сыпучих материалов и разработана конструктивно технологическая схема спирально-винтового дозатора для порошковидных материалов. Представлено описание работы предлагаемого устройства при дозировании порошковидных материалов.

Ключевые слова: Вермикомпост, дозирующие устройства, дозирование, качество дозирования, сыпучие материалы.

Для цитирования: Крючин Н. П., Платонова Е. А. Разработка конструктивно технологической схемы спирально винтового дозатора для порошковидных материалов. // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 292-297.

DEVELOPMENT OF A DESIGN AND TECHNOLOGICAL SCHEME OF A SPIRAL SCREW DISPENSER FOR POWDERY MATERIALS

Nikolai P. Kryuchin¹, Ekaterina A. Platonova²

^{1,2}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹miignik@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5330-4903>

²katyusha.kolokolova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9758-7041>

This article discusses the importance of vermicompost for increasing soil fertility. The main types of devices for dispensing bulk materials are considered and a structural technological diagram of a spiral-screw dispenser for powdered materials is developed. A description of the operation of the proposed device when dispensing powdered materials is presented.

Keywords: Vermicompost, dosing devices, dosing, dosing quality, bulk materials.

For citation: Kryuchin N. P., Platonova E. A. Development of a design and technological scheme of a spiral screw dispenser for powdery materials. Scientific tr. Kinel: IBC of the Samara State Agrarian University, 2024. P.292-297.

Вермикомпостированием называют процесс переработки органических отходов с использованием червей, вермикомпост – это уже полученный продукт. Преимуществами данной технологии является использование красных калифорнийских червей для переработки большого набора отходов сельскохозяйственного производства и других органических материалов [4]. В биогумусе содержится свыше 30% таких веществ как гуминовые кислоты и фульвокислоты, наличие которых при внесении в почву даёт значительные агрохимические и ростстимулирующие свойства. Главное преимущество биогумуса, заключается в том, что питательные вещества присутствуют сбалансировано для растений в биодоступном виде. Другим преимуществом является отсутствие в его составе патогенных микроорганизмов, яиц гельминтов, семян сорняков и тяжелых металлов. Кроме того, внесение вермикомпоста в почву имеет оздоравливающий эффект за счет, того что он содержит в себе уникальные полезные для почвы и растений микроорганизмы, которые заселяют почву и выделяют фитогормоны, антибиотики, фунгицидные и бактерицидные соединения вытесняющие патогенную микрофлору [2].

Вермикомпост является одним из самых наилучших органических удобрений, оно способствует увеличению урожайности, восстановлению плодородности почвы, а также увеличению качества получаемого зерна. По мимо всего прочего червь является сплошным белком, который сам по себе является хорошей добавкой в рацион сельскохозяйственной птицы. Готовый биогумус почти однороден по составу и консистенцией напоминает размяченную глину черного цвета, в зависимости, от того, что используется для субстрата, все равно цвет готового биогумуса как правило бывает темный [4].

Применение биогумусных удобрений, направленное на улучшение агрохимических свойства почвы и повышает продуктивности растений и качества урожая сельскохозяйственной продукции, требует больших затрат на производство вермикомпоста, а, следовательно, использование эффективных устройств для его внесения [2, 8].

Учитывая физико-механические свойства биогумуса, можно сделать вывод, что биогумус представляет собой рассыпчатую почвоподобную массу, похожую на чернозем, который имеет повышенную влажность [7]. Поэтому дозирование существующими высевальными

устройствами такого материала в рядок затруднено. Для дозирования подобных материалов существуют следующие высевающие аппараты.

Одним из наиболее распространенных является туковывсевающий аппарат типа АТП-2, который используется для дозирования порошкообразного удобрения одновременно при посеве различных сельскохозяйственных растений (рисунок 1) [3, 9].

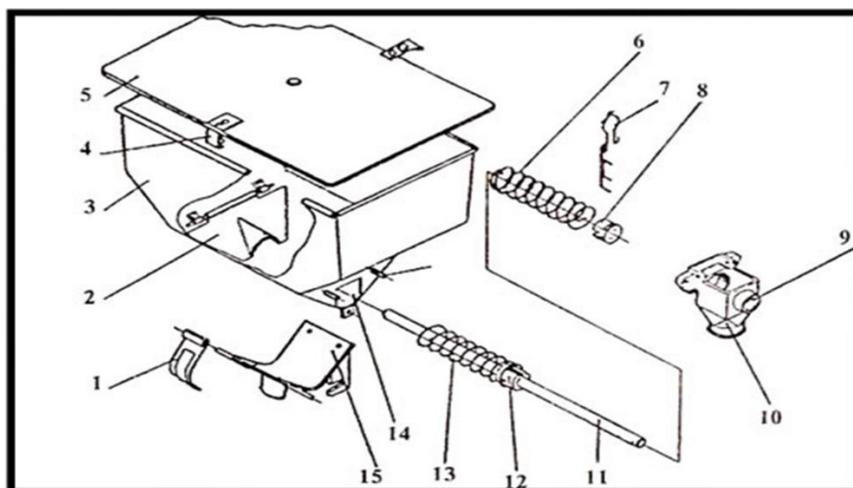


Рис. 1. Пружинно-шнековый туковывсевающий аппарат АТП-2

В конструкцию аппарата входят следующие основные элементы. Кронштейн 15, к которому прикреплен бункер 3 с крышкой 5. На боковых стенках бункера расположены воронки 10. На дне бункера размещен вал 11 с пружинными шнеками 6 и 13, который перемещает материал через окна 14 в боковые воронки 10. Вал 11 для разрушения сводов оснащен втулками 12 с рассеивателями 7. Для перекрытия части высевающего механизма к противоположным стенкам бункера шарнирно прикреплены козырьки 2. Частичное перекрытие высевных окон 14, исключает самопроизвольное высыпание туков в воронки 10. Быстрое высвобождение туков при обслуживании осуществляется через два люка, закрытых поддонами с замками.

Недостатком данного аппарата является невозможность работы с материалами высокой влажности из-за вероятности забивания межвиткового пространства пружинных шнеков, размещенных поверх приводного вала.

Для дозирования малосыпучих и нессыпучих семян сотрудниками ВИМ было предложено спирально-винтовое устройство (рисунок 2) [1].

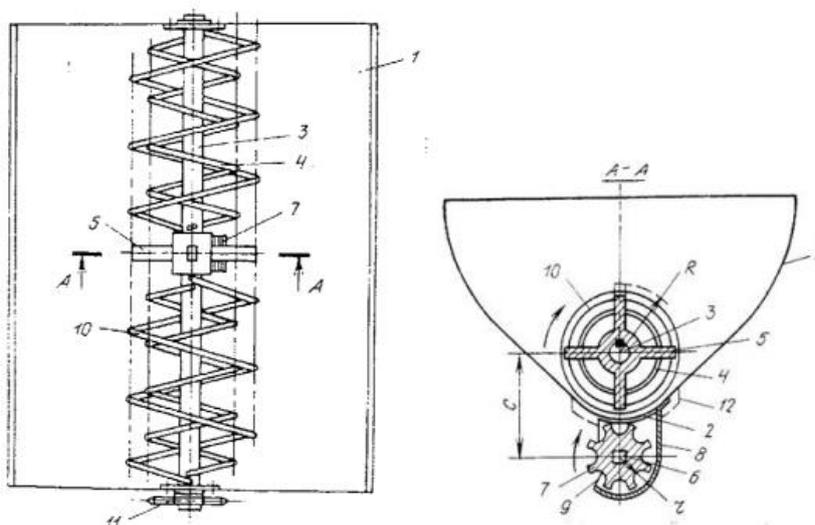


Рис. 2. Спирально-винтовой высевающий аппарат ВИМ

Надежность и равномерность высева малосыпучих и несыпучих семян в этом устройстве достигается тем, что внутри бункера 1 с окном на приводном валу 3 по обеим сторонам нагнетателя 5 установлены пружины-активаторы 10 с обратной навивкой, у которых радиус больше чем радиус винтовых ворошителей 4, при этом лопастной нагнетатель 5, размещен непосредственно над дозирующей катушкой 7. Величина радиуса лопастей нагнетателя 5, такова что каждая лопасть при работе входит с зазором в соответствующую впадину катушки 7, что обеспечивает качественный высев. Вращение катушки 7 производится от вала 3 через цепную передачу.

Для осуществления высева в бункер 1 засыпают малосыпучие и несыпучие материалы, при этом винтовой ворошитель 4 одновременно перемешивает и перемещает массу своими витками в противоположные стороны в направлении к боковым стенкам семенного бункера 1. Так как пружины-активаторы 10, имеющие больший диаметр и обратное направление навивки витков, они воздействуют на нижележащие и вышележащие слои семенного материала и транспортируют его к центру бункера к нагнетателю 5. Взаимодействие ворошителя 4, пружин-активаторов 10 с семенным материалом формирует взвешенный слой семенного материала, что препятствует образованию связей между семенами и сводообразованию, способствует разрушению отдельных сорных включений (веток и прутиков) и выводу их из бункера 1. Совокупное действие всех основных элементов устройства обеспечивает надежную равномерную доставку материала к высевающему отверстию 9.

Однако технологические особенности высевающего устройства требуют достаточно высокой точности выполнения взаимодействующих друг с другом элементов для исключения травмирования зерен высеваемого материала.

На основании проведенного анализа нами была разработана конструктивно технологическая схема спирально-винтового высевающего аппарата для порошковидных материалов, которая представлена на рисунке 3 [6].

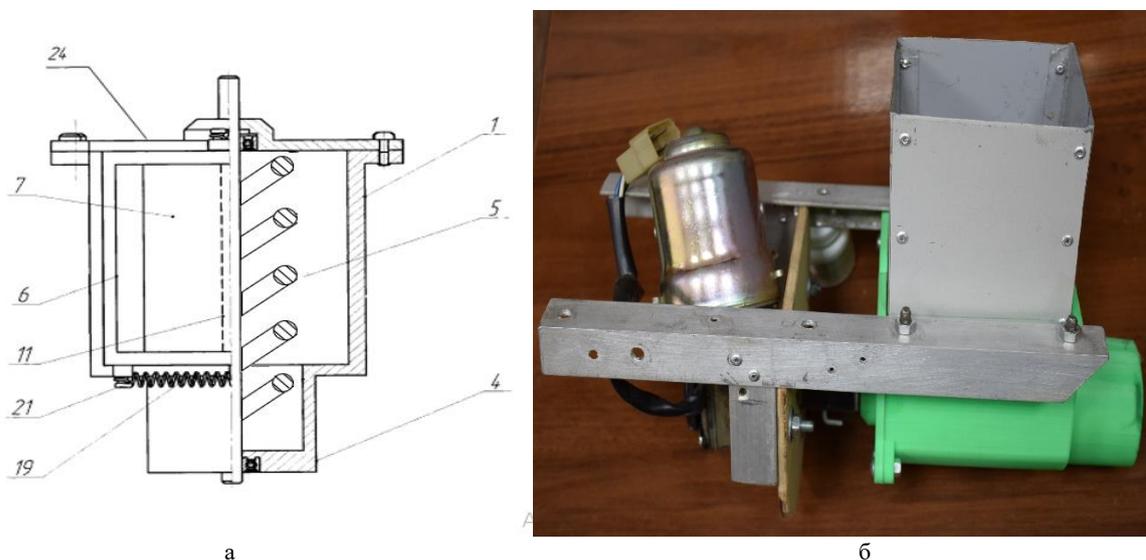


Рис. 3 Спирально-винтовой высевающий аппарат:(а) –схема; (б) – общий вид

Спирально-винтовой высевающий аппарат работает следующим образом: подготовленный для дозирования материал, в объеме необходимом для внесения биогумуса на делянку, засыпается в съемный бункер. При этом благодаря пружинам растяжения, взаимодействующим с бобышками поводков и упорами, заслонки находятся в закрытом состоянии, исключая высыпание порошка из съемного бункера.

После чего, съемный бункер вставляется в приемную камеру, при этом поводки вступают во взаимодействие с направляющими поверхностями вертикальных фигурных пазов, за

счет чего заслонки поворачиваются на заданный угол, больший угла естественного откоса дозируемого материала, открывая доступ для перемещения биогумуса по поверхности заслонок вдоль боковых стенок приемной камеры на ее дно. После начала движения сеялки вращающаяся дозирующая спираль высевающего аппарата будет выносить материал за пределы кожуха, освобождая объем для заполнения его материалов поступающим из съемного бункера. Открытие заслонок над дозирующим винтом высевающего аппарата на угол, больший чем угол естественного откоса высеваемого материала, обеспечивает непрерывное и устойчивое перемещение порошковидного материала на дно приемной камеры.

Процесс перемещения материала вдоль боковых стенок приемной камеры на ее дно исключает влияние уровня материала в бункере на точность дозирования порошка винтом, кроме того формируемый за счет заслонок зазор обеспечивает постоянный коэффициент заполнения дозирующего винта. В конечном итоге за счет применения разгрузочных заслонок достигается повышение равномерности дозирования высеваемого порошковидного материала.

Список источников

1. А. С. 1447306 СССР МКИЗ А01 С7/12. Высевающее устройство / О. С. Марченко, Л. Э. Попов, В. Х. Малиев, В. А. Филоненко, Г. А. Моторинский, Н. Т. Семенов. Опубликовано: 30.12.1988.
2. Биогумус. Дождевые черви. Производство биогумуса [Электронный ресурс] – Режим доступа <https://www.green-pik.ru/sections/41.html> Дата доступа : 12.12.2023
3. В. М. Халанский, И.В. Горбачев Сельскохозяйственные машины. - М.: КолосС, 2006. - с. 143.
4. Горбунов, В Дождевые черви для повышения урожая / В Горбунов. – 250 с.
5. Калифорнийские черви [Электронный ресурс] – Режим доступа <https://ecofermer.kz/goods/kalifornijskie-chervi> Дата доступа: 02.01.2024
6. Пат. No181167, Российская Федерация, МПК А01С 7/00. Шнековый высевающий аппарат / Н.П. Крючин, О. Н. Серобаба, Д. Н. Котов, А. Н. Крючин. – No2018106609, заявл. 21.02.2018; опубл. 05.07.2018, Бюл. No19.
7. Разведение красных калифорнийских червей и получение биогумуса в домашних условиях [Электронный ресурс] – Режим доступа <https://www.rost-agro.by/articles/razvedenie-krasnyh-kalifornijskih-chervej-i-poluchenie-biogumusa-v-domashnih-usloviyah.html> Дата доступа: 28.11.2023
8. А.с. № 1466675 СССР, МПК А01С 7/20. Распределитель потока семян / С. А. Ивженко, Н. П. Крючин; заявитель и патентообладатель Саратовский институт механизации сельского хозяйства им. М. И. Калинина. – № 4272957/30-15; заявл. 26.05.87, опубл. 23.03.89, Бюл. № 11.
9. Туковысевающие аппараты [Электронный ресурс] – Режим доступа Туковысевающие аппараты (studfile.net) Дата доступа: 15.01.2024

References

1. A. S. 1447306 USSR MKI3 A01 C7/12. Seeding device / O. S. Marchenko, L. E. Popov, V. H. Maliev, V. A. Filonenko, G. A. Motorinsky, N. T. Semenov. Published: 12/30/1988.
2. Vermicompost. Earthworms. Production of vermicompost [Electronic resource] – Access mode <https://www.green-pik.ru/sections/41.html> Date of access : 12.12.2023
3. V. M. Khalansky, I. V. Gorbachev Agricultural machines. - M.: KolosS, 2006. - p. 143.
4. Gorbunov, In Earthworms to increase yield / In Gorbunov. – 250 p .
5. California worms [Electronic resource] – Access mode <https://ecofermer.kz/goods/kalifornijskie-chervi> Date of access: 02.01.2024
6. Patent of the Russian Federation RU2259313C1. Screw dispenser/ Ermolaev V. K. Published on 08/27/2005

7. Breeding red California worms and obtaining vermicompost at home [Electronic resource] – Access mode <https://www.rost-agro.by/articles/razvedenie-krasnyh-kalifornijskih-chervej-i-poluchenie-biogumusa-v-domashnih-usloviyah.html> Date of access: 11/28/2023
8. 8. A.s. No. 1466675 USSR, IPC A01C 7/20. Seed flow distributor / S. A. Ivzhenko, N. P. Kryuchin; applicant and patent holder Saratov Institute of Agricultural Mechanization named after M. I. Kalinina. – No. 4272957/30-15; application 05.26.87, publ. 03/23/89, Bulletin. No. 11.
9. Fertilizer sowing devices [Electronic resource] – Access mode Fertilizer sowing devices (studfile.net) Access date: 01/15/2024

Информация об авторах

Н. П. Крючин – доктор технических наук, профессор;

Е. А. Платонова – научный сотрудник кафедры «Механика и инженерная графика».

Information about the authors

N. P. Kruchin – Doctor of Technical Sciences, Professor;

E. A. Platonova – Researcher at the Department of Mechanics and Engineering Graphics».

Вклад авторов: Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 631.312.62

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КУЛЬТИВАТОРНОГО АГРЕГАТА УЛУЧШЕНИЕМ УСТОЙЧИВОСТИ ДВИЖЕНИЯ

Руслан Рустамович Мингалимов¹, Рамиль Магданович Мусин²

^{1,2} Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

¹ tia_sci_ssaa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9632-6512>

² tia_sci_ssaa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7540-6086>

В статье представлена эффективность использования культиваторного агрегата улучшением устойчивости движения. Составлено дифференциальное уравнение угловых колебаний культиваторного агрегата с дисками-двигателями и определено условие его устойчивого движения.

Ключевые слова: культиваторный агрегат, диски-двигатели, энергоёмкость, устойчивость движения, колебание, дисковый стабилизатор, дифференциальное уравнение.

Для цитирования: Мингалимов Р. Р., Мусин Р. М. Повышение эффективности использования культиваторного агрегата улучшением устойчивости движения // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 297-301.

INCREASING THE EFFICIENCY OF USING THE CULTIVATOR UNIT BY IMPROVING THE STABILITY OF MOVEMENT

Ruslan R. Mingalimov¹, Ramil M. Musin²

^{1,2} Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

¹ tia_sci_ssaa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9632-6512>

² tia_sci_ssaa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7540-6086>

The article presents the efficiency of using a cultivator unit by improving the stability of movement. A differential equation of angular oscillations of a cultivator unit with drive discs has been compiled and the condition for its stable movement has been determined.

Keywords: cultivator unit, drive discs, energy consumption, stability of movement, oscillation, disk stabilizer, differential equation.

For citation: Mingalimov P. P., Musin P. M. Increasing the efficiency of using the cultivator unit by improving the stability of movement // Innovative achievements of science and technology of the Agroindustrial complex : collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State University, 2024. P. 297-301.

Введение. В настоящее время для повышения производительности труда в сельскохозяйственном производстве актуальным является широкое внедрение системы машин с высокой скоростью обработки и большой шириной захвата, агрегатированных с энергонасыщенными тракторами. В таких условиях на первое место выходит повышение устойчивости движения тракторного агрегата, особенно угловые и поперечные колебания в горизонтальной плоскости [1, 2]. Причинами их появления служат случайные возмущения, возникающие вследствие неравномерности глубины обработки и механических характеристик почвы. Колебания в горизонтальной плоскости сказываются на качестве технологических операций, поскольку приводят к увеличению пути, следовательно, снижению производительности и увеличению эксплуатационных затрат, а также к снижению ресурса агрегата в целом. Увеличение ширины захвата и рабочей скорости агрегата приводит к ухудшению устойчивости движения. Одним из способов решения этой проблемы является применение активного дискового стабилизатора, который, помимо прочего, позволяет также увеличить тягово-сцепные свойства агрегата и заменить энергонасыщенный трактор машиной меньшего класса тяги [3]. Однако в настоящее время вопрос повышения курсовой устойчивости такими стабилизаторам изучен недостаточно, в связи с этим возникает необходимость теоретического и экспериментального обоснования влияния диска-двигателя на устойчивость движения тракторного агрегата.

Цель исследования – повысить эффективность использования культиваторного агрегата улучшением устойчивости движения. Для достижения этой цели необходимо разработать дифференциальное уравнение угловых колебаний культиваторного агрегата с дисками-двигателями.

Текст статьи. Нами было составлено дифференциальное уравнение движения агрегата с учетом следующих допущений: агрегат движется равномерно и поступательно; колеса одной оси трактора заменены единичным «эквивалентным» колесом, характеризующимся аналогичным коэффициентом жесткости, при этом колесные оси имеют разную жесткость; движущая сила от дисков-двигателей представлена результирующим вектором, приложенным к центру приведения силы сопротивления рабочих органов; для малых углов синусы и тангенсы приравнены к углам, выраженным в радианах, косинусы приравнены к единице.

При составлении уравнения рассматривался случай равномерного и прямолинейного движения (рис. 1) со скоростью v_0 центра масс S агрегата относительно неподвижной плоскости $X_1O_1Y_1$. К центру масс агрегата привязано начало системы координат XOY , движущейся равномерно и поступательно, соответствующей основному движению агрегата [4]. Плоскость $\xi D\eta$ привязана к продольной оси агрегата, и таким образом ее поворот относительно плоскости XOY характеризует отклонение агрегата от основного прямолинейного движения.

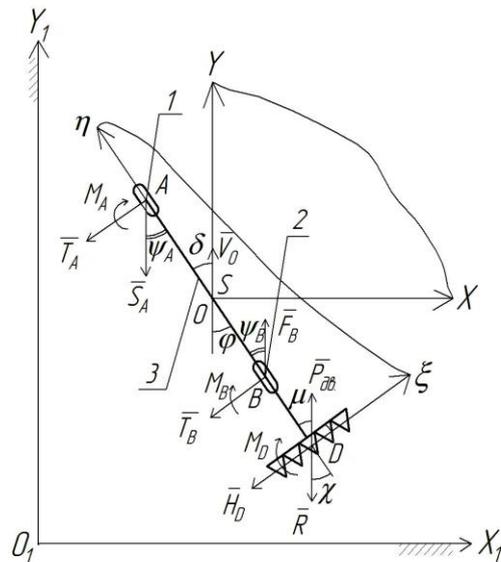


Рис. 1. Схема движения культиваторного агрегата с дисками–двигателями:

1, 2 – «эквивалентные» колеса трактора; 3 – плоскость симметрии агрегата;

T_A, T_B – поперечные силы «эквивалентных» колес трактора, $кН$; M_A, M_B – моменты, возникающие при уводе «эквивалентных» колес, $кН \cdot м$; M_D – главный момент пары сил в точке приведения, $кН \cdot м$; S_A – сила сопротивления перекачиванию «эквивалентного» колеса, $кН$; F_B – движущая сила ведущего «эквивалентного» колеса трактора, $кН$; R – главный вектор сил сопротивления рабочих органов, $кН$; $P_{де}$ – главный вектор движущей силы дисков-двигателей, $кН$; H_D – поперечная реакция почвы на дисках-двигателях, $кН$; φ – текущий угол отклонения плоскости симметрии агрегата относительно оси Y , $рад$; χ – угловое отклонение главного вектора сил сопротивления от плоскости симметрии агрегата, $рад$; μ – угловое отклонение главного вектора движущей силы дисков-двигателей от плоскости симметрии агрегата, $рад$; δ – угол между вектором скорости центра приведения и плоскостью симметрии агрегата, $рад$; ψ_A, ψ_B – угловая деформация шин при уводе колес трактора;

D – центр приведения сил сопротивления рабочих органов и движущих сил

При составлении уравнения рассматривался случай равномерного и прямолинейного движения (рис. 1) со скоростью v_0 центра масс S агрегата относительно неподвижной плоскости $X_1O_1Y_1$. К центру масс агрегата привязано начало системы координат XOY , движущейся равномерно и поступательно, соответствующей основному движению агрегата [4]. Плоскость $\xi D \eta$ привязана к продольной оси агрегата, и таким образом ее поворот относительно плоскости XOY характеризует отклонение агрегата от основного прямолинейного движения.

Дифференциальное уравнение абсолютного движения агрегата имеет следующий вид:

$$m\ddot{x}_S = \sum F_{ix}; m\ddot{y}_S = \sum F_{iy}; J_S\ddot{\varphi} = \sum M_S(\overline{F}_i). \quad (1)$$

С учетом малости углов $\varphi, \psi_A, \psi_B, \mu$, и χ , поперечной силы (T_A, T_B), стабилизирующего момента (M_A, M_B) и угловой деформации шин (ψ_A, ψ_B), угловых отклонений главного вектора сил сопротивления и движущих сил от плоскости симметрии агрегата и поперечной силы дисков-двигателей [5] линейное дифференциальное уравнение угловых колебаний агрегата после всех преобразований принимает вид:

$$a_0 \overset{IV}{\varphi} + a_1 \ddot{\varphi} + a_2 \dot{\varphi} + a_3 \varphi = 0, \quad (2)$$

где $a_0 = J_S$;

$$a_1 = \frac{1}{V_O} [(k_A + k_B) J_S V_O^2 + d(\alpha_0 R d - \varepsilon_0 P_{\text{дв.}} d + \beta_0)];$$

$$a_2 = k_A k_B J_S V_O^2 + aL + bN + \left(\alpha_0 R d - \varepsilon_0 P_{\text{дв.}} d + \frac{k_{\text{см}} F d}{g} + \beta_0 \right) [(k_A + k_B) d + 1];$$

$$a_3 = V_O \left[(a k_B - 1) L + (b k_A + 1) N + \left(\alpha_0 R d - \varepsilon_0 P_{\text{дв.}} d + \frac{k_{\text{см}} F d}{g} + \beta_0 \right) (k_A k_B d + k_A + k_B) \right];$$

$$a_4 = V_O^2 \left[k_A N - k_B L + k_A k_B \left(\alpha_0 R d - \varepsilon_0 P_{\text{дв.}} d + \frac{k_{\text{см}} F d}{g} + \beta_0 \right) \right].$$

J_S - момент инерции агрегата, $\text{н} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{с}$;

V_O - скорость агрегата, $\text{м} / \text{с}$;

k_A, k_B - коэффициент пропорциональности между деформациями передних и задних колес трактора, $1 / \text{м}$;

β_0 - коэффициент, характеризующий суммарные силовые параметры ($R, P_{\text{дв.}}$) рабочих органов и дисков-двигателей;

L, N - величина, характеризующая силовые параметры (T, M, S_A, F_B) передних и задних колес трактора соответственно.

Заключение. Составлено дифференциальное уравнение угловых колебаний культиваторного агрегата с дисками-двигателями и определено условие его устойчивого движения.

Список источников

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 между-рядной 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. 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.
5. Мусин, Р. М. Стабилизация движения пропашного культиватора дисками-двигателями / Р. М. Мусин, Р. Р. Мингалимов, А. А. // Сельский механизатор. – 2021. – № 9. – С. 16-17.

References

1. Musin, R. M. Modernized unit for processing row crops / R. M. Musin, R. R. Mingalimov, A. A. Gashenko // Rural mechanizer. – 2009. – No. 12. – S. 6.
2. Pat. 2383120 Russian Federation, МПК А 01 In 39/00, А 01 In 39/14. Unit for row-to-row processing of row crops / applicants : A. A. Gashenko, R. M. Musin, Yu. V. Larionov, R. R. Mingalimov; patent holder of FGOU VPO Samara State Agricultural Academy. – No. 2008100966 ; application 09.01.08 ; publ. 10.03.2010. Byul. No.7.

3. Musin, R. M. Ways to increase the stability of the movement of the cultivator unit in the horizontal plane / R. M. Musin, A. A. Gashenko // Proceedings of the Samara State Agricultural Academy. – Samara, 2007. – No. 3. – pp. 62-68.
4. Peisakhovich, Yu. A. Identification and synthesis of stability of movement of arable aggregates: Dis. ... doct. Technical sciences; Spec. 05.20.01 / Yu.A. Peisakhovich. – Krasnodar, 2004. – 487 p.
5. Musin, R. M. Stabilization of the movement of a row cultivator with drive discs / R. M. Musin, R. R. Mingalimov, A. // Rural mechanizer. – 2021. – No. 9. – pp. 16-17.

Информация об авторах

Р. Р. Мингалимов - кандидат технических наук, доцент;
Р. М. Мусин - кандидат технических наук, доцент.

Information about the authors

R. R. Mingalimov - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;
R. M. Musin - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interest.

Обзорная статья
УДК 620.197

КОНСЕРВАЦИОННЫЕ МАСЛА ДЛЯ ЗАЩИТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ ОТ АТМОСФЕРНОЙ КОРРОЗИИ

**Дмитрий Сергеевич Сазонов¹, Максим Павлович Ерзамаев²,
Евгений Иванович Артамонов³**

^{1, 2, 3}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹Sazonov_DS@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5119-8614>

²Erzamaev_MP@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2843-3513>

³artamonov.evgenij.ivanovich@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0093-8213>

В статье рассмотрен анализ консервационных масел для временной противокоррозионной защиты от атмосферной коррозии сельскохозяйственной техники. Представлено описание консервационных масел, область их применения и характеристика рассматриваемых масел. Даны рекомендации по применению консервационных масел для консервации сельскохозяйственных машин и орудий при длительном хранении.

Ключевые слова: атмосферная коррозия, консервационное масло, сельскохозяйственная техника, защитная способность, срок консервации.

Для цитирования: Сазонов Д. С., Ерзамаев М. П., Артамонов Е. И. Консервационные масла для защиты сельскохозяйственной техники от атмосферной коррозии // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 301-306.

PRESERVATIVE OILS FOR PROTECTION OF AGRICULTURAL MACHINERY FROM ATMOSPHERIC CORROSION

Dmitry S. Sazonov¹, Maxim P. Erzamaev², Evgeniy I. Arnamonov³

^{1,2,3}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹Sazonov_DS@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5119-8614>

²Erzamaev_MP@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2843-3513>

³artamonov.evgenij.ivanovich@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0093-8213>

The article examines the analysis of preservative oils for temporary anti-corrosion protection against atmospheric corrosion of agricultural machinery. A description of conservation oils, their scope of application and characteristics of the oils in question are presented. Recommendations are given for the use of preservative oils for the preservation of agricultural machinery and implements during long-term storage.

Keywords: atmospheric corrosion, preservation oil, agricultural machinery, protective ability, preservation period.

For citation: Sazonov D. S, Erzamaev M. P. & Artamonov E. I., (2024) Preservative oils for protection of agricultural machinery from atmospheric corrosion // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex: collection of scientific papers. (pp. 301-306). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

При длительном хранении сельскохозяйственных машин и орудий на открытых площадках они подвергаются воздействию атмосферных осадков, примесей коррозионно-активных газов и частиц, содержащихся в атмосфере, колебанию температуры и влажности воздуха, а так же других факторов, которые приводят к возникновению коррозионной среды и процессов атмосферной коррозии. Коррозия приводит к изменению свойств и структуры металла, появлению трещин, увеличению износу сопряжений и узлов трения, что впоследствии отражается на работоспособности машины [1, 2].

Одним из простых и самых распространённых способов защиты от атмосферной коррозии сельскохозяйственных машин, и орудий при длительном хранении является ингибиторная защита, позволяющая повысить надежность и долговечность машин. Ингибиторы атмосферной коррозии предназначены для временной противокоррозионной защиты металлических изделий из черных и цветных металлов в атмосферных условиях хранения за счет уменьшения скорости коррозии металла.

Согласно ГОСТ 9.014-78 сельскохозяйственные машины относятся к группе изделий П-1, для временной противокоррозионной защиты которой применяют в качестве ингибиторов коррозии – консервационные масла. Проникновение агрессивных веществ и влаги к поверхности металла не допускают образуемые на поверхности консервационными маслами хемосорбционные и адсорбционные пленки [2]. Выпускаемые нефтехимической промышленностью консервационные масла имеют различные свойства, защитную эффективность, а также стоимость, поэтому выбор консервационного масла является непростой задачей.

Цель настоящих исследований – анализ консервационных масел, используемых для консервации сельскохозяйственных машин и орудий при длительном хранении.

Основу консервационного масла К-17 составляют трансформаторное и авиационное масла, а также композиции присадок, окисленного петролатума и каучука. Масло способно сольбилизовать влагу, сохраняя защитную способность. Применяется для долговременной защиты от атмосферной коррозии изделий и механизмов, хранящихся без прямого воздействия атмосферных факторов. Может также применяться для внутренней консервации двигателей внутреннего сгорания, полостей и картеров агрегатов машин. Консервационное масло

К-17 обеспечивает защиту до 10 месяцев при закрытом способе хранения. Расхода масла при консервации составляет около 0,1 кг/м².

Консервационное масло НГ-204у предназначено для долговременной защиты от атмосферной коррозии наружных и внутренних поверхностей сельскохозяйственных машин и запасных частей к ним в условиях, исключающих непосредственное воздействие атмосферных осадков. Обладает устойчивостью против механического разрушения под действием ветра, пыли, песка земли. Срок защитной эффективности поверхностей машин при хранении в помещениях или под навесом составляет до 12 месяцев. При хранении машин на открытых площадках срок защитной эффективности покрытия маслом не более 5 месяцев.

Представляет собой смесь нитрованного масла, окисленного петролатума, нефтяного парафина, синтетических жирных кислот и алюмокалиевых квасцов. Перед нанесением распылением требуется предварительный подогрев до температуры 40...50°С, при этом расход составляет около 0,25 кг/м².

Обществом с ограниченной ответственностью научно-производственным предприятием «АВТОКОНИВЕСТ» разработано и производится консервационное масло «АВТОКОН-ЛС». Применяется для долговременной защиты от атмосферной коррозии изделий из черных и цветных металлов при температурах (-35...100) °С, срок защиты в условиях умеренно-холодного климата составляет не менее 3 лет. Консервационное масло «АВТОКОН-ЛС» представляет собой раствор ингибитора коррозии «ТЕЛАЗ-ЛС» (продукт конденсации карбоновых кислот с эталоаминами) в индустриальном масле. Масло наносится на поверхность методом окунания, либо пневматическим распылителем или кистью, при этом не требуется предварительный подогрев масла перед нанесением [3].

Консервационное Масло «Росойл-700» разработано хозрасчетным творческим центром Уфимского авиационного института (Патент РФ № 2232794) [5] производится технопарком «ХТЦ УАИ – РОСОЙЛ».

Масло обладает высокими свойствами защиты углеродистой и легированной стали, чугуна, меди, латуни и алюминиевых сплавов от атмосферной коррозии и представляет собой смесь минеральных нефтяных масел с композицией присадок, обеспечивающих адгезионные, антиокислительные, противоизносные, антикоррозионные свойства масла. В состав так же входят олеиновая и борная кислоты, аминок спирты, бензотриазол. Масло «Росойл-700» обеспечивает гарантированный срок консервации 12 месяцев. Консервация поверхностей может производиться при температуре масла (5...80) °С.

Масло Кормин производится на основе минерального масла. Маслорастворимые ингибиторы коррозии, входящие в состав масла, способны вытеснять воду с обрабатываемой поверхности. Кормин обладает хорошим быстродействием и применяется для противокоррозионной защиты черных и цветных металлов в сложных атмосферных условиях, в том числе при хранении сельскохозяйственной техники. На защищаемую поверхность состав наносят кистью или окунанием при температуре 80...100 °С. Изделия, обработанные составом Кормин, могут храниться в сложных атмосферных условиях под навесом не менее года, на открытых площадках 6 месяцев.

Масло Мифол КМ вырабатывают из низкозастывающих нефтяных фракций. В состав масла так же входит комбинированный ингибитор коррозии Мифол. Масло Мифол КМ эффективно от атмосферной коррозии изделий из черных и цветных металлов. Применяется для противокоррозионной защиты при хранении во всех климатических условиях, в том числе в условиях тропического климата.

Для обеспечения эффективной защиты поверхностей из черных и цветных металлов в жестких условиях и при хранении в особо жестких условиях применяют консервационное масло Маякор. Оно обладает хорошей водовытесняющей способностью и эффективно при воздействии кислых атмосферных осадков. Масла Маякор используют для наружной и внутренней консервации двигателей, машин и механизмов. В состав входят смеси нитрованного и транс-

форматорного масел с добавлением аминов, загустители сульфонатных присадок и окисленных углеводородов. Особенностью масла Маякор является то, что консервация металлоизделий малой и средней загрязненности может производиться без подготовки поверхности.

Общество с ограниченной ответственностью «НПО КРАСКО» предлагается консервирующее ингибированное масло Ингибирит МС-01 для длительной защиты от атмосферной коррозии чёрных и цветных металлов. За счет гидрофобных водоотталкивающих свойств и создается защитный слой на поверхности металла, который препятствует возникновению очагов коррозии сроком до 5 лет. Ингибирит МС-01 рекомендуется наносить на обрабатываемые поверхности при температуре (5...50) °С. По заявлению производителя при толщине наносимого слоя 35 мкм расход консервационного масла составляет 40...50 г/м² [5].

В таблице представлены характеристики рассматриваемых консервационных масел [6]. Защитная способность оценена циклами до появления признаков коррозии двумя методами: метод 1 – предусматривает испытания в условиях повышенной относительной влажности воздуха, метод 4 – испытание в электролите (раствор солей в дистиллированной воде).

Характеристики консервационных масел

Марка консервационного масла	Внешний вид	Температура вспышки в открытом тигле °С	Температура застывания °С	Защитная способность ГОСТ 9.054 75, циклы		Средняя цена, руб.
				Метод 1	Метод 4	
К-17	Вязкая маслянистая жидкость темно-коричневого или черного цвета	160	-22	70	30	200
НГ-204У	маслянистая жидкость темно-коричневого или черного цвета	140	-20	120	-	338
«АВТОКОН-ЛС»	однородная жидкость, светло коричневого цвета	211	-24	60	16	255
Росойл-700	маслянистая жидкость от светло-желтого до темно-коричневого цвета	130	-30	106	не менее 20	180
Кормин	Густая, вязкая маслянистая жидкость темно-коричневого цвета	160	-10	200	105	211
Мифол КМ	Вязкая маслянистая жидкость темно-коричневого цвета	200	-10	70	30	217
Маякор	Вязкая маслянистая жидкость темно-коричневого цвета	160	-25	100	90	211

Наилучшая защитная способность из рассматриваемых масел у масла Кормин. Данное масло так же эффективно против электрохимической коррозии, при этом масло имеет невысокую стоимость. Кормин можно применять для межсезонной консервации машин и орудий на открытых площадках. Недостатком масла является его высокая вязкость, поэтому для нанесения требуется его предварительный подогрев до температуры 80...100 °С, что увеличивает трудоемкость процесса консервации машины.

Консервационные масла НГ-204у, Росойл-700 и Маякор имеют примерно одинаковую защитную способность от повышенной относительной влажности. Положительной характеристикой консервационного масла Росойл-700 является, то что консервация может производиться при температуре от 5 °С, что особенно актуально при постановке техники на хранение на открытых площадках в осенний период. При этом масло имеет невысокую стоимость.

Ускоренные лабораторные исследования, проведенные ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов», показали, что масла Росойл-700 и Маякор по защитной эффективности черных и цветных металлов превосходят консервационное мало К-17 [7].

Масла К-17, Мифол КМ и «АВТОКОН-ЛС» не обладают достаточной способностью вытеснять воду и агрессивный электролит с поверхности металла, поэтому, как показывают данные таблицы, не имеют эффективной защитной способности против атмосферной коррозии. Данные составы менее эффективны для защиты от коррозионных процессов сельскохозяйственной техники на открытых площадках.

Проведенный анализ консервационных масел, показывает, рассматриваемые выпускаемые нефтехимической промышленностью консервационные масла имеют различные свойства и защитную способность. Окончательный выбор консервационного масла для защиты сельскохозяйственных машин и орудий от атмосферной коррозии сельхозтоваропроизводители должны производить в зависимости от длительности и способа хранения машин.

Список источников

1. Оценка консервационных материалов для защиты от коррозии рабочих органов сельскохозяйственной техники / Е. Б. Миронов, В. В. Косолапов, Е. М. Тарукин, М. М. Маслов // Вестник НГИЭИ. – 2015. – № 8(51). – С. 45-57.
2. Исследование консервационных материалов на основе растительных масел / Д. С. Сазонов, М. П. Ерзамаев, С. Н. Жильцов, Е. И. Артамонов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 2. – С. 18-24
3. Консервационное масло «АВТОКОН-ЛС». URL: https://avtokon.ru/produkcija/konservacionnoe_maslo_avtokon-ls-7.htm (дата обращения 14.02.2024).
4. Патент № 2232794 С1 Российская Федерация, МПК С10М 141/06, С10М 125/26, С10М 129/40. Консервационное масло "Росойл-700": № 2002135517/04: заявл. 26.12.2002: опубл. 20.07.2004 / В. Ю. Шолом, А. М. Казаков, Н. В. Савельева, А. Н. Абрамов; заявитель Хозрасчетный творческий центр Уфимского авиационного института.
5. ИНГИБИРИТ МС-01 –консервирующее ингибированное масло. URL: <https://www.krasko.ru/catalog/metal/ingibirit/114/> (дата обращения 14.02.2024).
6. Топлива, смазочные материалы, технические жидкости: ассортимент и применение: справочник / И. Г. Анисимов [и др.]; под ред. В. М. Школьников // 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Техинформ, 1999. - 596 с
7. Защитные свойства консервационных масел / Н. Г. Кравченко, В. К. Щекин, Е. А. Ефимова, Д. В. Жердев // Труды ВИАМ. – 2023. – № 4(122). – С. 90-985.
8. Сазонов, Д. С. Снижение эксплуатационных потерь дизельного топлива за счет применения современных средств контроля его расхода / Д. С. Сазонов, М. П. Ерзамаев, Т. Н. Сазонова // Достижения науки агропромышленному комплексу: сб. научных трудов Международной межвузовской научно-практической конференции, Самара, 01 января – 31 января 2013 года. – Самара: Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2013. – С. 46-50.

References

1. Mironov, E. B., Kosolapov, V. V., Tarukin, E. M., Maslov M. M. (2015). Evaluation of conservation materials for protection against repair of working parts of agricultural machinery. Bulletin of NGIEI, (8 (51)), 45-57.
2. Sazonov, D. S., Erzamaev, M. P., Zhiltsov, S. N., & Artamonov, E. I. (2023). Research of conservation materials based on vegetable oils. Bulletin Samara State Agricultural Academy, 8(2), 18-24.
3. Preservation oil "AUTOKON-LS". URL: https://avtokon.ru/produkcija/konservacionnoe_maslo_avtokon-ls-7.htm (access date 02/14/2024).
4. Sholom, V. Yu., Kazakov, A. M., Savelyeva, N. V., & Abramov, A. N. (2004). PRESERVATION OIL "ROSOIL-700".
5. INHIBIRIT MS-01 – preservative inhibited oil. URL: <https://www.krasko.ru/catalog/metal/ingibirit/114/> (date accessed 02/14/2024).
6. Shkolnikov, V. M. & Anisimov I. G. (1999). Fuels, lubricants, technical fluids. Range and application.
7. Kravchenko, N. G., Shchekin, V. K., Efimova, E. A., Zherdev D. V. (2023). PROTECTIVE PROPERTIES OF PRESERVATION OILS. Proceedings of VIAM, (4 (122)), 90-98.
8. Sazonov, D. S. Reducing operational losses of diesel fuel through the use of modern means of controlling its consumption / D. S. Sazonov, M. P. Erzamaev, T. N. Sazonova // Achievements of science in the agro-industrial complex: Collection of scientific papers of the International Interuniversity Scientific Conference -practical conference, Samara, January 01 – 31, 2013. – Samara: Samara State Agricultural Academy, 2013. – P. 46-50.

Информация об авторах

Д. С. Сазонов – кандидат технических наук, доцент;
М. П. Ерзамаев – кандидат технических наук, доцент;
Е. И. Артамонов – кандидат технических наук, доцент.

Information about the authors

D. S. Sazonov – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;
M. P. Erzamaev – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;
E. I. Artamonov – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья
УДК 662.276; 621.313

ИНЖЕНЕРНЫЙ РАСЧЁТ СВЧ - ПАРОНАГРЕВАТЕЛЯ ДЛЯ ЗАПАРИВАНИЯ И ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ КОРМОВ В АПК

Рузил Ахнафович Сафиуллин

Уфимский университет науки и технологий, Нефтекамский филиал, Нефтекамск, Россия
safiullin.66@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1293-9432>

Эксплуатация современных паронагревателей для запаривания кормов является энергоемким процессом в агропромышленном комплексе. В статье представлена инновационная модель линейного асинхронного спирального СВЧ - паронагревателя для запаривания кормов и их обеззараживания на базе разработанной новой конструкции. Разработанное устройство с её теоретическими выкладками и положениями может быть использовано также в машиностроении, теплоэнергетике, нефтегазовом деле. Оптимизационное проектирование позволяет создать устройства СВЧ-паронагревателя и существенно расширяют область их применения.

Ключевые слова: СВЧ, паронагреватель, корма, обеззараживание, АПК.

Для цитирования: Сафиуллин Р. А. Инженерный расчет СВЧ -паронагревателя для запаривания и обеззараживания кормов в АПК // Инновационные достижения науки и техники АПК: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 306-313.

ENGINEERING CALCULATION OF MICROWAVE STEAM HEATER FOR STEAMING AND DISINFECTION OF FEED IN THE AGRICULTURAL INDUSTRY

Ruzil A. Safiullin

Ufa University of Science and Technology, Neftekamsk Branch, Neftekamsk, Russia
safiullin.66@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1293-9432>

The operation of modern steam heaters for steaming feed is an energy-intensive process in the agricultural sector. The article presents an innovative model of a linear asynchronous spiral microwave steam heater for steaming feed based on the developed new design. The developed device with its theoretical calculations and provisions can also be used in mechanical engineering, heat power engineering, and oil and gas. Optimization design makes it possible to create microwave steam heater devices and significantly expand the scope of their application.

Key words: microwave, steam heater, feed, disinfection, agricultural complex.

For citation: Safiullin R. A. Engineering calculation of a microwave steam heater for steaming and disinfecting feed in the agricultural sector // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex: collection. scientific tr. Kinel:(pp. 306-313). Kinel: PLCSamaraSAU, 2024. (in Russ).

Введение. Быстрорастущая популяция человечества требует больших объемов продуктов питания растительного и животного происхождения. Яйца, молоко и мясо являются важными источниками белка, жиров, витаминов и минералов для людей и являются важными продуктами питания, которыми обеспечивает агропромышленный комплекс экономики страны. Несмотря на экологические проблемы во всем мире по содержанию животных молочно-товарными фермами, птицефабриками, свинофермами и агрохолдингами с выделением углекислого газа, и загрязнением природной окружающей среды продукция животноводства остается самым востребованным товаром на конкурентном рынке. Актуальность заготовки качественной продукции животноводства связана с тем, что данная продукция используется эффективно для получения различного ассортимента сопутствующих продуктов жизнедеятельности людей [1].

Особенно актуальна данная задача в условиях Российской Федерации, где имеются широкие территории с переходом от южных до арктических климатических зон. Воспроизводственный и рекреационный потенциал продовольственной безопасности регионов путем обеспечения продовольствием растительного и животноводческого происхождения населения является стратегической задачей государства.

В наши дни развитие отечественного животноводства должна быть рентабельной и конкурентоспособной, чтобы обеспечить продовольственную независимость страны, а также высокопродуктивной и воспроизводственной. Отечественное животноводство на больших региональных территориях представлено молочно-товарными фермами, птицефабриками, свинофермами и агрохолдингами. Молодняк и крупные животные подвержены определенным болезням, связанными как с холодными и суровыми зимними климатическими условиями российских регионов, так и условиями кормления в лесных просторах или закрытых помещениях. Умение правильного выращивания, ухода и знание основ животноводства в данной области являются основными компетенциями специалистов в области ветеринарии и агрономии сельскохозяйственных учебных заведений.

Рациональное питание животных основано на научных исследованиях правильного кормления с учетом их потребностей в энергии, протеине, аминокислотах, витаминах, макро- и микроэлементах и других питательных веществах в зависимости от возраста животных.

Сельскохозяйственные организации в виде агрохолдингов, молочно-товарных ферм, фермерских хозяйств и сельскохозяйственных потребительских кооперативов постоянно совершенствуют технологии выращивания здоровых молодняков сельскохозяйственных животных путем оптимизации норм кормления и комфортных условий проживания животных [2]. В наши дни в данных организациях эксплуатируются индукционные парогенераторы для выпаривания кормов для животных, что приводит к существенному расходу пара, воды и электрической энергии, т.е. являются энергоэффективными.

Они также используются в различных отраслях промышленности, включая электроэнергетику, химическую промышленность и нефтепереработку [3-6].

Процесс работы парогенератора можно разделить на следующие этапы:

- подача воды через специальный трубопровод;
- нагрев воды в парогенераторе до температуры кипения;
- образование пара при достижении температуры кипячения воды;
- отделение пара от воды с помощью сепаратора;
- перегрев пара до более высокой температуры, чем температура кипения воды. Это делается для повышения эффективности работы парогенератора.
- подача пара в установку перемешивания корма.

В настоящее время парогенераторы работают на различных видах топлива, включая природный газ, уголь, мазут и биомассу, они существенно загрязняют окружающую природную среду и потребляют большое количество электрической энергии [6].

При этом, не смотря на имеющиеся различные устройства парогенераторов сохраняется необходимость в разработке энергоэффективных, безопасных и экономически целесообразных устройств для кормоприготовления и обеззараживания кормов для животных.

Цель исследования: усовершенствование конструкции парогенераторов при кормоприготовлении и обеззараживании кормов для животных.

В задачи исследования входило изучение возможности создания энергоэффективного СВЧ - парогенератора для запаривания и обеззараживания кормов в агропромышленном комплексе.

Материал и методы исследования. Исследовательская работа по экспериментальным испытаниям новой конструкции СВЧ - парогенератора проводилась на лаборатории электротехники и электроэнергетики Нефтекамского филиала Уфимского университета науки и технологий [4,5].

Электромагнитные и тепловые характеристики данной установки базируются на основополагающих уравнениях Максвелла и Фурье. Новая модель устройства представлена на базе линейного асинхронного спирального СВЧ - паронагревателя (ССПН).

ССПН, представленная на рисунке 1, имеет основной модуль - это спиральная подвижная СВЧ-излучатель радиоволн сверхвысокой частоты, которая создаёт направленные вихревые электромагнитные токи, приводящие к нагреву воды в резервуаре. В кормосмеситель пар нагнетается воздушным вентилятором. ССПН состоит из спирали, которая может вращаться

вокруг своей оси и фокусироваться на определенной площади излучения. Спираль изготавливается из проводящего материала, такого как медь или из фехрали, и может быть, как плоской, так и объемной.

ССПН работает на принципе электромагнитной индукции и создает нагревающие вихревые электромагнитные волны. Процесс преобразования электрической энергии в тепловую основа на законах Джоуля -Ленца, Герца, Фарадея и Максвелла и зависит от электромагнитных свойств материала и ее метрологических характеристик -мощности, частоты и т.д. Распространение электромагнитной волны происходит с течением времени в виде переменных (вихревых) электрических и магнитных полей в паровоздушной среде.

Устройство СВЧ- паронагревателя имеет спиральную катушку и внутренний магнетрон для излучения электромагнитных волн микроволнового диапазона и представлена на рисунке 1.

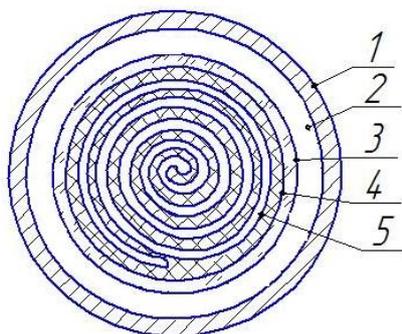


Рисунок 1. ССПН -паронагреватель:

1 – объемный металлический резервуар с отражателем стенок; 2 – объем воды;
3- керамический корпус со встроенным магнетроном; 4; 5 – спиральная катушка – излучатель

Рабочий режим ССПН включает в себя следующие этапы:

1. Токи сверхвысокой частоты создаются внутренним магнетроном.
2. Излучение фокусируется спиральной катушкой, площадью отражателей.
3. Вихревая электромагнитная волна (ВЭМВ) излучается в пространство.
4. Испарение воды идет под воздействием ВЭМВ.

Описание электромагнитных свойств материалов основано на их электротехнических параметрах, таких как электрическая, магнитная проницаемость и абсолютная диэлектрическая проницаемость [3].

Основные уравнения диэлектрической и магнитной проницаемостей содержат в себе комплексные коэффициенты

$$\varepsilon_{pez} = \varepsilon_0 (\varepsilon_R - j\varepsilon_{Im}) = \varepsilon_0 \varepsilon_a, \quad (1)$$

$$\mu_{pez} = \mu_0 (\mu_R - j\mu_{Im}) = \mu_0 \mu_a, \quad (2)$$

Реактивные составляющие диэлектрической проницаемости определяют преобразование электромагнитной энергии в веществе $\varepsilon_R = \tan \delta \cdot \varepsilon_{Im}$ и ее потери $\tan \delta = \varepsilon_R / \varepsilon_{Im}$, где $\varepsilon_{pez} = \varepsilon_0 \varepsilon_a$ - комплексная диэлектрическая константа (ДК); $\mu_{pez} = \mu_0 \mu_a$, - комплексная магнитная проницаемость; $\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ А} \cdot \text{с} / \text{В} \cdot \text{м}$ - электрическая постоянная; $\mu_0 = 12,57 \cdot 10^{-12} \text{ В} \cdot \text{с} / \text{А} \cdot \text{м}$ - магнитная постоянная; ε_R - действительная часть диэлектрической

константы; μ_R - действительная часть магнитной константы; ε_{Im} - реактивная часть диэлектрической константы; μ_{Im} - реактивная часть магнитной константы; ε_a - относительная диэлектрическая проницаемость; μ_a - относительная магнитная проницаемость; $\tan \delta$ - фактор потерь; δ – угол потерь.

Основные дифференциальные уравнение Максвелла для ВЭВМ представляются в виде уравнений Гельмгольца (3), которые являются основой СВЧ – техники [4,5]

$$\begin{aligned}\nabla^2 E(\vec{r}) &= \omega^2 \cdot \mu_{pez} \cdot \varepsilon_{pez} \cdot \vec{E}(\vec{r}), \\ \nabla^2 H(\vec{r}) &= \omega^2 \cdot \mu_{pez} \cdot \varepsilon_{pez} \cdot \vec{H}(\vec{r}).\end{aligned}\quad (3)$$

Из основных дифференциальных уравнений в частных производных Максвелла, показывающих распространение в среде электромагнитных волн, согласно теореме Пойнтинга в частотном режиме, получаются выражения для направления излучения (вектор Умова-Пойнтинга) и плотности мощности потока энергии

$$P_{ein} = 12 \int_F [ExH] \cdot n \cdot dF = 12 \int SndF \quad (4)$$

Выражение (4) определяет поток средней энергии P_{ein} , проникающую в поверхность F и зависящую от метрологических характеристик электромагнитной волны.

Преобразование поверхностного интеграла в уравнение (4) согласно теореме Гаусса в интеграл по объему, приводит к определению потери активной энергии в любом диэлектрике:

$$P_{ein} = 2\omega\varepsilon_0 \iiint_V \varepsilon_{Im} E^2 dV. \quad (5)$$

Тем самым, получают 3D-источник нагрева плотности распределения в немагниченном и намагниченном материалах.

Результаты исследования. Для моделирования преобразования высокочастотных вихревых колебаний в тепловую энергию используем метод конечных элементов в программе *Solidworks*. На рисунке 2 представлено начальное распространение электромагнитных вихревых волн в СВЧ-камере, которые с течением времени распространяются в окружающем пространстве. При этом электромагнитная волна и ее энергия фокусируются на определенном объеме вещества.

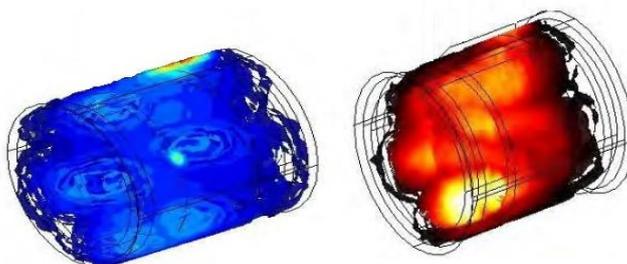


Рисунок 2. Визуальные области вихревых потоков СВЧ-камеры

Микроволновой нагрев основан на преобразовании энергии СВЧ-поля при котором происходит синхронизация и поляризация молекулярных дипольных колебаний воды. Вихревые электромагнитные волны передают свою энергию и теряют ее, рассеиваясь на молекулярных кластерах воды, при котором образуется тепловая энергия. Нагрев молекулярных кластеров воды начинается из внутреннего объема за счет теплопроводности, постепенно распро-

страняясь на наружные холодные слои. В пучностях электромагнитной волны образуется градиент температуры, приводящий к кондуктивному потоку тепла, перемешивающий весь объем воды.

При совпадении частоты внешней электромагнитной волны с колебательной частотой молекулярных структур воды происходит резонанс, который разрывает молекулярную структуру воды с разрушением водородных связей с кислородом, что приводит к резонансному тепловому расширению воды и образованию пара. Диссипация электромагнитного излучения и кондуктивного отвода тепла можно рассчитать через плотность распределения источника нагрева и величины ее КПД с учетом теплофизических, переносных и электромагнитных коэффициентов уравнений для воды и воздуха.

Магнетрон-генератор выдает электромагнитные волны с частотой 800 МГц, которая с помощью спиральной антенны получается эллиптически поляризованной с заданным коэффициентом эллиптичности в секторе углов $\pm 90^\circ$ [4,5].

Для проведения теплового расчета рассмотрим цилиндрический участок резервуара с водой, находящийся под воздействием СВЧ- паронагревателя.

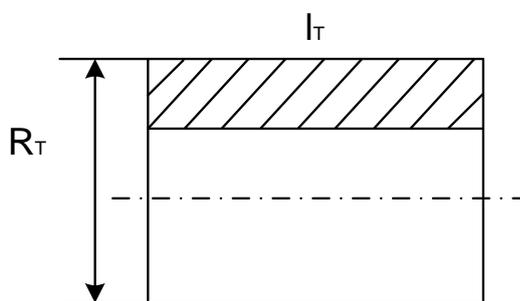


Рисунок 3 – Резервуар с водой под воздействием ССПН

Электродвижущая сила (ЭДС), наводимая в контуре равна:

$$e = -\frac{d\Phi}{dt} = -\frac{dBs}{dt} = -s \frac{dB}{dt} = -2\pi\Delta_T l_T \frac{dB}{dt} \quad (6)$$

Представительный элемент имеет сопротивление участка:

$$R = \rho \frac{l_T}{s} = \rho \frac{2\pi R_T}{2\pi\Delta_T l_T} = \rho \frac{R_T}{\Delta_T l_T}, \quad (7)$$

где ρ_T - удельное сопротивление материала резервуара; $\frac{R_T}{\Delta_T l_T}$ - радиус, толщина и длина участка обрабатываемого участка соответственно (рис.3).

Электромагнитная волна характеризуется поверхностным током (вихревым и короткозамкнутым), которая приводит к нагреву и диссипируется в объеме

$$I_T = e/R = e \frac{\Delta_T l_T}{\rho R_T} = -2\pi\Delta_T l_T \frac{dB}{dt} \cdot \frac{\Delta_T l_T}{\rho R_T} = \frac{-2\pi\Delta_T^2 l_T^2}{\rho R_T} \cdot \frac{dB}{dt} \quad (8)$$

Действие переменных магнитных полей характеризуется величинами поверхностной глубины проникновения и энерговыделением, зависящие от магнитных и электрических свойств проводящей среды, а также от сверхвысокочастотного излучения. Вихревой же ток, проникает на всю глубину объема вещества и тепловая энергия, выделяемая нагревательным элементом, определяется из уравнения Джоуля- Ленца:

$$Q = I_T^2 R \Delta_T = \frac{4\pi^2 \Delta_T^3 l_T^3 \Delta_T}{\rho R_T} \left(\frac{dB}{dt} \right)^2 = \frac{4\pi^2}{\rho} \cdot \frac{\Delta_T^3 l_T^3}{R_T} \left(\frac{dB}{dt} \right)^2 \cdot t \quad (9)$$

Отсюда можно рассчитать количество теплоты, необходимой для нагрева материала

$$Q_c = cm\Delta T = c\rho_T 2\pi\Delta_T l_T \Delta T, \quad (10)$$

где c - удельная теплоемкость материала; m - масса материала; ΔT - изменение температуры.

Приравнявая формулу количества теплоты к величине переменного магнитного поля, получим формулу [3-5]

$$c\rho_T 2\pi\Delta_T l_T \Delta T = \frac{4\pi^2}{\rho} \cdot \frac{\Delta_T^3 l_T^3}{R_T} \left(\frac{dB}{dt} \right)^2 \cdot t, \quad (11)$$

$$\Delta T = \frac{4\pi^2}{\rho} \cdot \frac{\Delta_T^3 l_T^3}{R_T} \left(\frac{dB}{dt} \right)^2 \cdot t / c\rho_T 2\pi\Delta_T l_T.$$

где ρ - плотность воды; t - время обработки.

Отсюда можно определить мгновенное значение температуры, которая следует из уравнения Лапласа:

$$\Delta T = \frac{2\pi}{c\rho_T \rho} \cdot \frac{\Delta_T^2 l_T^2}{R_T} \left(\frac{dB}{dt} \right)^2 \cdot t \quad (12)$$

Переменное магнитное поле порождается изменяющимся электрическим:

$$\frac{dB}{dt} = \frac{d}{dt} \left[B\delta_m \sin \left(\omega t - \frac{\pi x}{\tau_1} \nu \right) + \frac{1}{2} B_{vm} \sin \omega t + \frac{1}{2} B_{vm} \sin \left(\omega t - 2 \frac{\pi x}{\tau_1} \nu \right) \right] = \quad (13)$$

$$= \omega B \delta_m \cos \left(\omega t - \frac{\pi x}{\tau_1} \nu \right) + \frac{1}{2} \omega B_{vm} \cos \omega t + \frac{1}{2} \omega B_{vm} \cos \left(\omega t - \frac{2\pi x}{\tau_1} \nu \right).$$

Что позволяет определить действующее значение квадрата индукции МП:

$$\left(\frac{dB}{dt} \right)^2 \approx \omega^2 B^2 \delta_m^2 \cos^2 \left(\omega t - \frac{2\pi x}{\tau_1} \nu \right); \quad (14)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \left(\frac{dB}{dt} \right) = \frac{\sqrt{2}}{2} 4\pi^2 f^2 B \delta_m = 2\sqrt{2}\pi^2 f^2 B^2 \delta_m.$$

В итоге, действующее значение поверхностной температуры в объеме сосуда будет определяться формулой

$$\Delta T_\delta = \frac{2\pi}{c\rho_T \rho} \cdot \frac{\Delta_T^2 l_T^2}{R_T} \cdot 2\sqrt{2}\pi^2 B^2 \delta_m \cdot \Delta t; \quad (15)$$

$$\Delta T_\delta = \frac{4\sqrt{2}\pi^3}{c\rho_T \rho} \cdot \frac{\Delta_T^2 l_T^2}{R_T} \cdot B^2 \delta_m \cdot \Delta t.$$

В итоге, можно вычислить КПД установки ССПН

$$\eta = \frac{Q}{U \cdot I_T} \cdot 100\%.$$

Заключение. Оптимизационное проектирование [6] позволяет создать такие устройства СВЧ-паронагревателя и существенно расширяют область их применения. Эксплуатация созданного устройства СВЧ-паронагревателя показала, что ее КПД составляет 95% и зависит от электромагнитных характеристик излучаемого объема вещества.

Список источников

1. Производство продуктов животноводства в Российской Федерации в 2021 г. М.: МСХ РФ, 2022. -254с.

2. Кердяшев Н. Н., Дарьин А. И. Кормление молодняка животных с использованием комплексных кормовых добавок: монография. Пенза: РИО ПГСХА, 2015. -166с.
3. Архангельский Ю. С. Установки диэлектрического нагрева. Установки СВЧ. Саратов: РИЦ СГТУ, 2008. -343 с.
4. Сафиуллин Р. А. Интенсификация добычи и переработки высоковязких нефтей и природных битумов СВЧ электротермическим методом // Вопросы электротехнологии, 2020. №4(29).- С.33-41.
5. Сафиуллин Р. А. Оценка эффективности СВЧ воздействия как метода интенсификации нефтедобычи // Нефтегазовое дело. 2021. Т. 19, № 6. С. 134–143. <https://doi.org/10.17122/ngdelo-2021-6-134-143>.
6. Aguiar W. et al. Energy efficiency of a steam generator by indirect method //Acta Iguazu. – 2014. V. 3. No 4. – pp. 124-144.

References

1. Production of livestock products in the Russian Federation in 2021. (2022). Moscow: Ministry of Agriculture of the Russian Federation, 254. (in Russ).
2. Kirdyashev N. N., Daryin A. I. (2015). Feeding of young animals using complex feed additives: monograph. Penza: RIO PGSHA, 166. (in Russ).
3. Arkhangelsky Yu. S. (2008). Dielectric heating installations. Microwave installations. Saratov: RIC SSTU, 343.
4. Safiullin R. A. (2020). Intensification of extraction and processing of high-viscosity oils and natural bitumen by microwave electrothermal method // Questions of electrotechnology, №4(29). pp.33-41.
5. Safiullin R. A. (2021). Evaluation of the effectiveness of microwave exposure as a method of intensification of oil production // Oil and gas business. Vol. 19, No. 6. pp. 134-143. <https://doi.org/10.17122/ngdelo-2021-6-134-143>.
6. Aguiar W. et al. (2014). Energy efficiency of a steam generator by indirect method //Acta Iguazu. V. 3. No 4. pp. 124-144.

Информация об авторе

Р. А. Сафиуллин – канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры технических дисциплин Нефтекамского филиала Уфимского университета науки и технологий.

Author information

R. A. Safiullin - candidate of physical and mathematical sciences, Associate professor of the Department of Technical Disciplines of the Neftekamsk branch of the Ufa University of Science and Technology.

Научная статья

УДК 631.362

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РОСТКОВ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ IN VITRO

Владимир Анатольевич Сыркин

Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

sirkin_va@mail.ru, <http://orcid/0000-0003-2531-5423>

Представлена конструкция устройства досвечивания и магнитной стимуляции ростков картофеля выращиваемых по технологии in vitro. Устройство представляет собой штатив с пробирками. Штатив состоит из полок и стоек. В верхней и средней полке выполнены отверстия для установки пробирок, а в нижние отверстия для светодиодов, закрепленных на

плате, установленной на нижней поверхностью нижней полки. При этом фитосветодиоды установлены под пробирками и направлены вверх. Пробирка состоит из материала, пропускающего свет. Внешняя поверхность пробирок выполнена в виде спирали, образованной двумя гранями. В углублении спирали уложена катушка индуктивности из медной проволоки, концы которой выведены на край нижней части пробирки на специальные контакты. На нижней полке штатива также установлены контакты, образующие с контактами пробирки контактную группу. Контакты, расположенные на штативе, соединены проводами с блоком управления. Дно пробирки выполнено плоским, для исключения преломления света от светодиода. Данное конструктивное исполнение позволит сконцентрировать световой поток от фитосветодиода на растении, находящемся в пробирке, что обеспечит снижение энергозатрат. Применение магнитной стимуляции повысит интенсивность роста растений и сократит период выращивания.

Ключевые слова: in vitro, меристемный картофель, магнитное поле, досвечивание, фитосветодиод.

Для цитирования: Сыркин В. А. Разработка устройства для выращивания ростков картофеля в условиях in vitro // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 313-317.

DEVELOPMENT OF A DEVICE FOR GROWING POTATO SPROUTS IN VITRO

Vladimir. A. Syrkin¹

¹Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹ sirkin_va@mail.ru, <http://orcid/0000-0003-2531-5423>

The design of a device for additional illumination and magnetic stimulation of potato sprouts grown using in vitro technology is presented. The device is a rack with test tubes. A tripod consists of shelves and stands. There are holes in the top and middle shelves for installing test tubes, and in the bottom there are holes for LEDs mounted on a board mounted on the bottom surface of the bottom shelf. In this case, phyto-LEDs are installed under the test tubes and directed upward. The test tube consists of a material that transmits light. The outer surface of the tubes is made in the form of a spiral formed by two edges. An inductive coil made of copper wire is placed in the recess of the spiral, the ends of which are brought to the edge of the lower part of the test tube to special contacts. There are also contacts installed on the bottom shelf of the stand that form a contact group with the contacts of the test tube. The contacts located on the tripod are connected by wires to the control unit. The bottom of the tube is made flat to prevent refraction of light from the LED. This design will allow the light flux from the phytoLED to be concentrated on the plant in the test tube, which will reduce energy costs. The use of magnetic stimulation will increase the intensity of plant growth and shorten the growing period.

Keywords: in vitro, meristem potatoes, magnetic field, additional illumination, phyto-LED.

For citation: Syrkin V.A. (2024). Development of a device for growing potato sprouts in vitro. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex : *collection of scientific papers*. (pp. 313-317). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Современные технологии безвирусного производства семян картофеля позволяют повысить его урожайность на 30-80%. Однако для получения посевного материала, который можно использовать на сельскохозяйственных предприятиях, необходимо затратить несколько лет. Также данный способ производства семян является также энергозатратным из-за использования системы досвечивания [1,2].

На первом этапе производства производится выращивание ростков картофеля в специальных стерильных лабораторных условиях. Микрочастичку растения, состоящего из здоровых клеток, помещают в пробирку с питательным раствором, где они выращиваются в течение нескольких месяцев. Для обеспечения роста и развития пробирки с растениями располагают в штативах на стеллажах, на которых установлены светильники с фитолампами. Одним из главных недостатков данного способа досвечивания является рассеивание света от светильников в окружающее пространство (на стены, пол, потолок и различные предметы, находящиеся в лаборатории), тогда как на ростки попадает лишь незначительная часть. В результате число и мощность светильников выбирают с большим запасом [2,3].

Как показывают результаты лабораторных исследований растения очень хорошо откликаются на воздействие на них магнитных полей. В результате растение развивается более интенсивно, что в результате может сократить период их выращивания [4,5].

Цель научной работы – повышение эффективности выращивания ростков картофеля по технологии *in vitro* за счет использования устройства досвечивания и магнитной стимуляции растений.

Задача: обосновать схему устройства досвечивания и магнитной стимуляции растений.

На кафедре «Электрификация и автоматизация АПК» разработано устройство для освещения и стимуляции ростков картофеля (патент № 2770469) (рис. 1) [6]. За прототип был взят патент на изобретение №2693743 «Устройство для освещения и облучения ростков картофеля» [7].

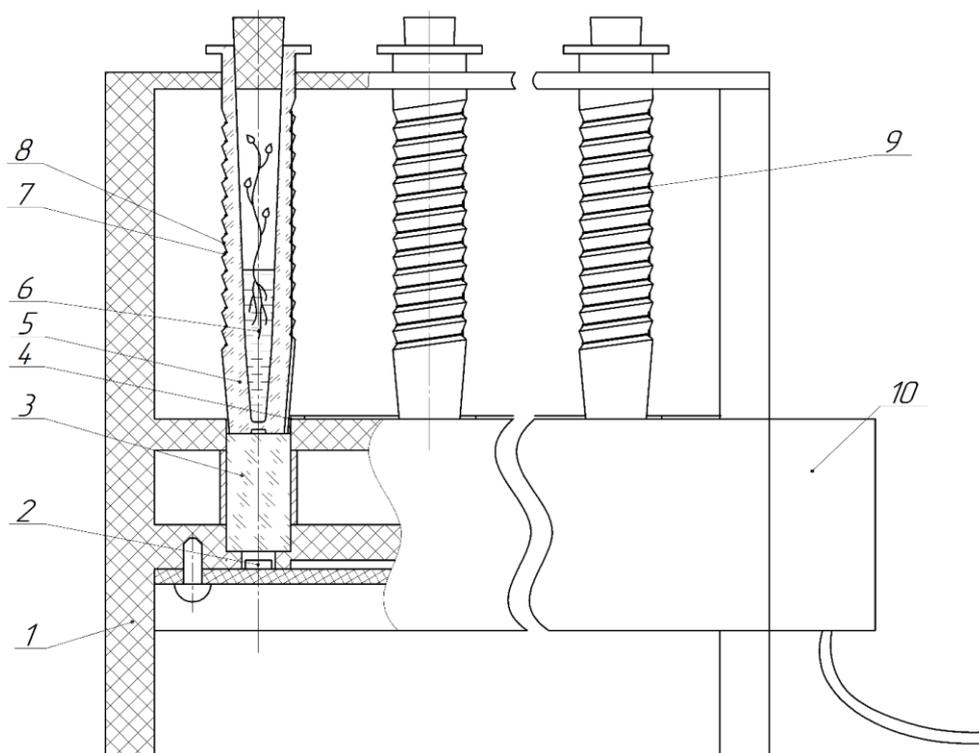


Рисунок 1. – Устройство досвечивания и магнитной стимуляции ростков картофеля:
 1 – корпус; 2 – фито светодиод; 3 – световод; 4 – группа контактов; 5 – пробирка;
 6 – росток картофеля с питательным раствором; 7 – отражающая грань; 8 – направляющая грань;
 9 – катушка индуктивности; 10 – блок питания

Устройство состоит из корпуса 1 в виде штатива, установленных в него пробирок 5 и расположенных под ними фито светодиодов 2 со световодами 3. Пробирки 5, в которых помещены ростки картофеля с питающим раствором 6, состоят из светопроводящего материала. Дно пробирок 5 в основном выполнено плоским для контакта со световодами 3. Внешняя поверхность пробирок 5 имеет спиралевидную форму, образованную направляющими гранями

8 и отражающими гранями 7. В пазы между гранями каждой пробирки уложена катушка индуктивности 9, выводы которой соединены с группой контактов 4, расположенных в нижней части пробирок 5. Управление светодиодами 2 и катушками 9 осуществляется от блока питания 10.

Особенностью конструкции устройства является расположение источника света по освещаемым им растением. Это обусловлено расположением катушки индуктивности 9 на внешней стороне пробирки 6, которая будет способствовать затенению растения от традиционного источника света.

Свет поступающий от фито светодиодов 2, проходя через световод 3, попадает в светопроводящий корпус пробирки 5 и отражаясь от грани 7 падает на росток картофеля. Угол наклона отражающей грани 7 выполнен таким образом, что свет падает на растение под одинаковым углом по всей рабочей длине пробирки 5. Так как внешняя сторона пробирки покрыта защитным светоотражающим лаком основная часть светового потока не выходит за пределы пробирки 5. Светопропускная способность лака в 20% позволяет лаборанту наблюдать за состоянием растения.

Для стимуляции ростков магнитным полем подают электрический ток на катушки индуктивности. Образующийся магнитный поток проходит через ростки картофеля, что обеспечивает увеличение интенсивности его роста. В результате период выращивания растений в пробирке сократится, что также снизит затраты труда и затраты на электроэнергию.

Таким образом, комплексное воздействие на растение светом и магнитным полем позволит повысить эффективность производства ростков картофеля в лабораторных условиях, за счет увеличения интенсивности их роста, экономии электроэнергии и затрат труда.

Список источников

1. Yudaev, I., Mashkov S., Vasilyev, [et al.]. Improvement of Technology of Electrical and Magnetic Stimulation of Seeds and Crop Plants // Handbook of Research on Energy-Saving Technologies for Environmentally-Friendly Agricultural Development. – Hershey, PA, USA : IGI Global, 2020. – P. 365-396.

2. Васильев С. И., Машков С. В., Гриднева Т. С., Сыркин В. А. Разработка биотехнологического модуля для интенсификации технологии производства органической овощной продукции // Современному АПК – эффективные технологии : мат. Междунар. науч.-практ. конф. Т.4. Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. С. 86-89.

3. Vasilev, S. I. Results of studies of plant stimulation in a magnetic field / S. I. Vasilev, S. V. Mashkov, V. A. Syrkin, T. S. Gridneva, I. V. Yudaev // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences 9(1) pp. 706-710.

4. Сыркин, В. А. Результаты исследований стимулирования растений в магнитном поле / В. А. Сыркин, С. И. Васильев, С. В. Машков, М. Р. Фатхутдинов // Вестник аграрной науки Дона. – 2018. – № 4(44). – С. 90-98.

5. Сыркин, В. А. Результаты исследований стимулирования растений в магнитным полем [Текст] / В. А. Сыркин, Д. А. Яковлев, Ю. С. Ибрашев // Вклад молодых ученых в аграрную науку : материалы Международной научно-практической конференции. – Кинель: Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 260-263.

6. Патент № 2770469 С1 Российская Федерация, МПК А01G 7/04. Устройство для освещения и стимуляции ростков картофеля [Текст] / В. А. Сыркин, С. В. Машков, Т. С. Гриднева [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный аграрный университет». № 2021127434 : заявл. 17.09.2021 : опубл. 18.04.2022. Бюл. №11. – 7 с.

7. Патент № 2693743 С1 Российская Федерация, МПК А01С 1/02. Устройство для освещения и облучения ростков картофеля [Текст] / В. А. Сыркин, С. В. Машков; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Самарский государственный аграрный университет" № 2018134337 : заявл. 01.10.2018 : опубл. 04.07.2019; Бюл. №19. – 6 с.

References

1. Yudaev, I., Mashkov S., Vasilyev S., [et al.] (2020)/ Improvement of Technology of Electrical and Magnetic Stimulation of Seeds and Crop Plants. *Handbook of Research on Energy-Saving Technologies for Environmentally-Friendly Agricultural Development*. – Hershey, PA, USA : IGI Global. (pp. 365-396).
2. Vasiliev S. I., Mashkov S. V., Gridneva T. S., & Syrkin V. A. (2019). Development of a biotechnological module for the intensification of organic vegetable production technology. *Sovremennomu APK – effektivnye tekhnologii : mat. Mezhdunarodnoj nauch.-prakt. konf. (Modern agro-industrial complex - effective technologies : mat. International Scientific and Practical Conference)*. (pp. 86-89). Izhevsk (in Russ.).
3. Vasilev, S. I. (2021) Results of studies of plant stimulation in a magnetic field / S. I. Vasilev, S. V. Mashkov, V. A. Syrkin, T. S. Gridneva, I. V. Yudaev // *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences* 9(1) pp. 706-710.
4. Syrkin V. A., Vasilyev S. I., Mashkov S. V., Fatchutdinov M. R. (2018). Results of studies of plant stimulation in a magnetic field. *Bulletin of Agrarian Science Don*. (pp. 90-98).
5. Syrkin V. A., Yakovlev D. S., Ibrashev Y. S (2018). Results of studies of plant stimulation in a magnetic field. *Contribution of young scientists to agricultural science: materials of the International Scientific and Practical Conference*. – Kinel: Samara State Agricultural Academy, (pp. 260-263).
6. Patent No. 2770469 C1 Russian Federation, IPC A01G 7/04. Device for illumination and stimulation of potato sprouts / V. A. Syrkin, S. V. Mashkov, T. S. Gridneva [etc.]; applicant Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Samara State Agrarian University". No. 2021127434: application. 09/17/2021: publ. 04/18/2022. Bull. No. 11. – 7 s.
7. Patent No. 2693743 C1 Russian Federation, IPC A01C 1/02. Device for lighting and irradiation of potato sprouts / V. A. Syrkin, S. V. Mashkov; applicant Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Samara State Agrarian University" No. 2018134337: application. 10/01/2018: publ. 07/04/2019; Bull. No. 19. – 6 s.

Информация об авторах

В. А. Сыркин – кандидат технических наук, доцент.

Information about the authors

V. A. Syrkin – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor.

Научная статья

УДК 621.89

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ АГРЕГАТОВ ТРАНСМИССИИ ТРАКТОРА

Владимир Михайлович Янзин¹, Елена Владимировна Янзина²

^{1,2}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹ssaa@ssaa.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9404-1326>

²ssaa@ssaa.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2675-7944>

Приведены результаты экспериментальных исследований теплового режима агрегатов трансмиссии. Показано влияние на него скоростного и нагрузочного режимов работы, а также уровня и марки трансмиссионного масла.

Ключевые слова: трактор, трансмиссия, температурный режим, трансмиссионное масло.

Для цитирования: Янзин В. М., Янзина Е. В. Температурный режим агрегатов трансмиссии трактора // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 317-321.

TEMPERATURE REGIME TRACTOR TRANSMISSION UNITS

Vladimir M. Yanzin¹, Elena V. Yanzina²

^{1,2} Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹ ssaa@ssaa.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9404-1326>

² ssaa@ssaa.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2675-7944>

The results of experimental studies of the thermal regime of transmission units are presented. The influence of high-speed and load modes of operation on it, as well as the level and brand of transmission oil, is shown.

Keywords: tractor, transmission, temperature control, transmission oil

For citation: Yanzin V.M. & Yanzina E.V. (2024). Temperature regime tractor transmission units. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex : collection of scientific papers. (pp. 317-321). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Высокие показатели надежности машин, заложенные в процесс проектирования и производства, могут быть обеспечены только при их правильной эксплуатации и качественном обслуживании, и ремонте.

Ряд исследований надежности современных сельскохозяйственных тракторов показывает, что от 20 до 40% отказов приходится на агрегаты трансмиссии [1].

Изменение температурного режима трансмиссии трактора вызывает изменение объема воздуха, находящегося в полостях агрегатов, изменение объемов масла, а также деталей и корпуса трансмиссии. Все это приводит к газообмену между внутренним пространством трансмиссии и окружающей средой [2].

При выполнении различных сельскохозяйственных работ эксплуатация тракторов проходит в условиях повышенной запыленности окружающей среды, поэтому плохая герметизация агрегатов силовой передачи трактора приводит к загрязнению трансмиссионного масла механическими примесями, что обуславливает абразивный износ деталей.

Исходя из выше сказанного целью исследования является изучение температурного режима работы агрегатов трансмиссии сельскохозяйственного трактора.

При работе трактора температурный режим работы трансмиссии зависит от многих факторов. Наиболее характерным показателем, определяющим тепловое состояние трансмиссии при всех режимах работы, является температура трансмиссионного масла.

Температура масла в процессе работы трансмиссии изменяется в достаточно широких пределах от начальной, равной температуре окружающей среды, до установившейся на данном нагрузочно-скоростном режиме эксплуатации.

Известно, что температура внутри агрегата трансмиссии при установившемся режиме работы определяется динамическим равновесием между количеством тепла выделившегося в частных механизмах к количеству тепла, отведенного во внешнюю среду [3].

Однако при эксплуатации трактора вследствие постоянно изменяющихся нагрузочных режимов, направления и скорости движения агрегата, а также условий окружающей среды происходит изменение температурного режима.

Анализом результатов поисковых опытов установлено, что температура масла в работающей трансмиссии от начального значения, равного температуре окружающей среды $T_{нач}$, до какого-то установившегося значения $T_{уст}$, изменяется экспоненциально и зависит от многих факторов: от частоты вращения ведущего вала, от передаточного отношения трансмиссии

по передачам, от нагрузочного режима, от уровня масла в картере, от вязкости используемого масла и других факторов, характерных для данной конкретной трансмиссии.

Известно, что коэффициент полезного действия трансмиссии при увеличении частоты вращения ведущего вала уменьшается в результате увеличения механических и гидравлических потерь, что приводит к увеличению количества тепла, выделяемого работающими шестернями, подшипниками и уплотнениями, а также в результате барботажа масла.

Кроме того, отметим, что коэффициент полезного действия трансмиссии уменьшается по мере увеличения вязкости и количества залитого в картер масла, а это увеличивает теплообразование в работающей трансмиссии и, как следствие, повышается температура трансмиссионного масла.

Так как температура трансмиссионного масла при работе трактора стремится к установившемуся значению $T_{уст}$, то интенсивность ее изменения по времени будет протекать неравномерно и соответствовать уравнению

$$\frac{T_M}{d\tau} \tau = const$$

Причем увеличение частоты вращения первичного вала, вязкости, а также уровня масла в трансмиссии приведет к более интенсивному увеличению температуры.

При эксплуатации трактора происходит непрерывное изменение температурного режима, обусловленное изменением нагрузочно-скоростных режимов агрегата, условий окружающей среды, техническим состоянием агрегата, организацией работы и т.д. Поэтому температура трансмиссионного масла в работающей трансмиссии хотя и стремится к какому-то установившемуся значению, однако в результате вышеперечисленных условий происходит постоянное ее изменение.

При работе агрегатов тракторных трансмиссий происходит непрерывное изменение температурного режима масла. Изменение температуры масла в объеме зависит от ряда факторов как эксплуатационного, так и конструктивного характера. Как показали исследования, на температурный режим масла оказывают влияние объем и сорт используемого масла, режим работы трактора, температура окружающего воздуха, способ смазки и т.д.

Изучение температурного режима проводилось в стендовых условиях. Объектом исследований была коробка передач трактора BELARUS-80.1.

Стенд состоял из коробки передач, привод которой осуществлялся электродвигателем через редуктор. Изменение взаимного зацепления шестерен в коробке передач позволяло получить девять передач переднего хода и две передачи заднего. Объем масляной ванны коробки передач составлял $10,86 \text{ дм}^3$, а объем свободного пространства (т.е. незанятый маслом и деталями) - $25,68 \text{ дм}^3$.

Редуктор работал в качестве мультипликатора. При постоянной частоте вращения вала электродвигателя и первичного вала ($16,25 \text{ с}^{-1}$) можно было получить следующие частоты вращения вторичного вала коробки передач: 16,25; 24,6; 28,6; 32,3; 38,3 с^{-1} .

Нагрев трансмиссионного масла осуществлялся в процессе работы коробки передач. Остывание происходило вследствие естественного теплообмена с окружающим воздухом, когда коробка передач не работала.

Измерение температуры воздуха в верхней части коробки передач и температуры масла производилось ртутными термометрами с ценой деления $0,2^\circ\text{C}$. Испытания проводились при различной частоте вращения первичного вала, разных передачах и двух марках масла: Тэп – 15 по ГОСТ 23652-79 и М-10Г₂ ГОСТ 8581-78. Запись температур производилась каждые 15 минут.

Испытания показали, что температура масла в коробке передач трактора МТЗ-80 непрерывно повышается, достигая установившегося режима через 4...5 часов работы в стендовых условиях. Экспериментально установлено, что превышение установившейся температуры масла (ΔT_M) над температурой окружающей среды составляет $69...75^\circ\text{C}$, причем наибольшее

превышение температуры получено на масле ТЭп-15, а наименьшее – на масле М-10Г₂. Это можно объяснить различной вязкостью используемых масел.

Большое влияние на температурный режим трансмиссии оказывает также уровень трансмиссионного масла и частота вращения валов (см. рисунок). Так, при изменении частоты вращения первичного вала коробки передач с 975 до 2300 мин.⁻¹ превышение температуры масла в объеме над температурой окружающей среды изменилось с 23 до 60°С. Снижение объема масла в коробке передач на 4 литра по сравнению с нормальным уровнем при частоте вращения первичного вала 2300 мин.⁻¹ привело к снижению температурного режима масла на 15°С, а с увеличением объема масла на 4 литра установившаяся температура масла повысилась на 8°С.

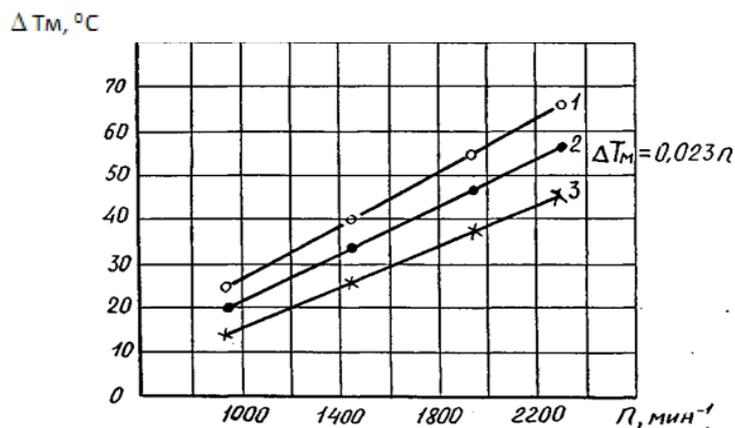


Рисунок. Зависимость нагрева масла от частоты вращения первичного вала:
 1 - уровень масла на 4 л больше нормы; 2 - уровень нормальный;
 3 - уровень масла на 4 л меньше нормы.

Однако в эксплуатационных условиях работы трактора температурный режим масла в агрегатах трансмиссии непрерывно изменяется. Это связано с изменением нагрузочного и скоростного режимов трактора, остановками для технологического и технического контроля за агрегатом, способов движения агрегата, факторов окружающей среды и т.п.

Замер температуры трансмиссионного масла и воздуха в трансмиссии в течение смены показал, что сумма колебаний температуры масла в сторону понижения обуславливающая поступление окружающего воздуха в полости трансмиссии, зависит от вида выполняемой работы и составляет: на культивации пара - 56...98 °С, при перевозке силоса на расстояние 6 км - 110...133°С. При этом температурный режим масла в агрегатах трансмиссии изменяется с различной интенсивностью [4].

Установлено, что интенсивность изменения температуры масла в различных агрегатах тракторных трансмиссий изменяется в широких пределах и зависит от продолжительности работы трактора, частоты вращения валов, тяговой нагрузки и др. факторов.

Так, в коробке передач трактора BELARUS-80.1 в первые 5...10 мин. работы интенсивность нагрева масла достигает 0,4...1,3°С/мин. в зависимости от частоты вращения первичного вала. Через час непрерывной работы интенсивность нагрева масла в этом агрегате снижается до 0,15...0,36°С/мин. По мере нагрева масла до установившейся температуры, что наблюдается через 4 часа непрерывной работы коробки передач в стендовых условиях, интенсивность составляет 0,01...0,04°С/мин. в зависимости от частоты вращения первичного вала.

Аналогичные интенсивности нагрева масла в коробке передач были получены в зависимости от номера включенной передачи. Установлено, что с увеличением номера включенной передачи интенсивность нагрева масла возрастает. Так, в первые минуты работы на 9 передаче этот показатель составил более 2,2°С/мин.

Таким образом, в условиях реальной эксплуатации тракторов в следствии неустановившегося характера температурного режима трансмиссионного масла интенсивность изменения

температуры может достигать еще больших значений. Это приводит к резкому изменению объема воздуха, находящегося во внутренних полостях агрегатов трансмиссии трактора, что обуславливает тепловой газообмен с окружающей средой. При недостаточной герметичности полостей агрегатов силовой передачи, а также неисправных сапунах происходит попадание механических примесей из окружающей среды во внутренние полости узлов и агрегатов трансмиссии, что значительно ухудшает эксплуатационные свойства трансмиссионного масла и вызывает повышенный износ деталей.

Список источников

1. Ардеев, Е. Н. Повышение ресурса трансмиссии путем улучшения герметичности смазочной системы [Текст]: Дис. канд. техн. наук: 05.20.03. 2007. – 122 с.
2. Спицын, И. А. Улучшаем герметичность - повышаем ресурс [Текст] / И. А. Спицын, Е. Н. Ардеев, А. А. Орехов // Сельский механизатор. 2006. № 4. - С. 32-33.
3. Янзин, В. М. Влияние герметичности трансмиссии трактора на износ деталей и эксплуатационные свойства масла [Текст] / В. М. Янзин, Е. В. Янзина, О. В. Мамай // Инновационные достижения науки и техники АПК. 2019.- С. 456-461.
4. Янзин, В. М. Тепловой газообмен Агрегатов трансмиссии трактора [Текст] / В. М. Янзин, Е. В. Янзина // АПК России: образование, наука, производство: сборник статей III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Саратовский ГАУ - 2022. – С. 246-248.

References

1. Avdeev, E. N. (2007) Increasing the transmission life by improving the tightness of the lubrication system [Text]: Dis. Candidate of Technical Sciences: 05.20.03. 2007. – 122 p. (in Russ.).
2. Spitsyn, I. A. (2006) Improving tightness - increasing resource [Text] / I.A. Spitsyn, E. N. Gordeev, A. A. Orekhov // Rural mechanizer. No. 4. (pp. 32-33) (in Russ.).
3. Yanzin, V. M. (2019) Influence of tightness of tractor transmission on wear of parts and operational properties of oil [Text] / V. M. Yanzin, E. V. Yanzina, O. V. Mamai // Innovative achievements of science and technology of agroindustrial complex. (pp. 456-461). (in Russ.).
4. Yanzin, V. M. (2022) Thermal gas exchange of tractor transmission units [Text] / V. M. Yanzin, E. V. Yanzina // Agroindustrial Complex of Russia: education, science, production: collection of articles of the III All-Russian (national) Scientific and Practical Conference, Saratov State University (pp. 246-248) (in Russ.).

Информация об авторах

В. М. Янзин – кандидат технических, доцент;
Е. В. Янзина – кандидат педагогических наук, доцент.

Information about the authors

V. M. Yanzin – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;
E. V. Yanzina - Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interests.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Дискуссионная статья
УДК 379.85

РЕАЛИЗАЦИИ ФУНКЦИЙ УПРАВЛЕНИЯ В АГРОТУРИЗМЕ

Анна Генриховна Волконская¹, Оксана Владимировна Мамай²

^{1,2} Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

¹ gold.eka@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8388-6780>

² mamai_ov@ssaa.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5193-4741>

Агротуризм – это деятельность, которая прямо или косвенно способствует развитию сельских территорий. Но это развитие должно быть устойчивым. Функции управления в агротуризме обеспечивают устойчивость и являются важным инструментом для эффективной организации агротуристической деятельности. Их эффективная реализация помогает снижать издержки, оптимизировать процессы, повышать качество предоставляемых услуг и обеспечивать устойчивое развитие данной отрасли.

Ключевые слова: функции управления, особенности планирования, организация, мотивация, контроль

Для цитирования: Волконская А. Г., Мамай О. В. Реализация функций управления в агротуризме // Инновационные достижения науки и техники АПК: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 322-325.

IMPLEMENTATION OF MANAGEMENT FUNCTIONS IN AGROTOURISM

Anna G. Volkonskaya¹, Oksana V. Mamai²

^{1,2} Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

¹ gold.eka@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8388-6780>

² mamai_ov@ssaa.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5193-4741>

Agritourism is an activity that directly or indirectly contributes to the development of rural areas. But this development must be sustainable. Management functions in agritourism ensure sustainability and are an important tool for the effective organization of agritourism activities. Their effective implementation helps reduce costs, optimize processes, improve the quality of services provided and ensure the sustainable development of this industry.

Key words: management functions, features planning, organization, motivation, control.

For citation: Volkonskaya, A. G., Mamai O.V. (2024) Implementation of management functions in agritourism // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex '24: collection of scientific papers. (pp. 322-325). Kinel: PLC Samara SAU (in Russ.).

В соответствии со стратегией развития туризма в Российской Федерации до 2035 года, основной целью является всестороннее развитие ключевых конкурентных преимуществ развития туризма за счет наличия множества привлекательных мест для российских и иностранных туристов.

Благодаря обширному культурному, историческому и природному наследию, в России существуют перспективы развития практически любого вида туризма, в том числе и агротуризма или сельского туризма. Благодаря инициативе Ростуризма, с 1 января 2022 года сельский туризм стал официально признанным понятием в отраслевом законодательстве, согласно ФЗ-132 «О туристской деятельности». В связи с этим, можно утверждать, что агротуризм, как и любая деятельность, нуждается в управлении. Базовыми составляющими управления являются функции управления, как виды деятельности.

Агротуризм - это вид туризма, который предоставляет посетителям познавательный и развлекательный опыт в сельской местности. Он основан на предпосылке, что туризм в сельском хозяйстве можно использовать для повышения осведомленности о проблемах окружающей среды, питания, приготовлении пищи, безопасности в сельской местности, методах ведения сельского хозяйства и других темах.

Кроме того, агротуризм приобретает особую значимость как один из ключевых факторов устойчивого развития сельских территорий. Для обеспечения экономического развития региона необходимы постоянные источники финансирования, которые могут быть получены, в том числе, и за счет развития агротуризма. Растущая урбанизация усугубила экономический спад в сельской местности, а сельский туризм может ускорить развитие индустрии туризма как альтернативного решения для возрождения сельской экономики.

В 2023 году на финансирование хозяйств, которые занимаются сельским туризмом было выделено 500 миллионов рублей. Помимо финансовой поддержки, аграрии и путешественники также получают информационную помощь. Специально для этого стал формироваться общий реестр объектов сельского туризма.

Несмотря на первые успехи, сохраняется разрыв между способами развития нового туристического предприятия и более сложными реалиями, с которыми сталкиваются менеджеры агротуристического бизнеса. Некоторые исследователи предположили ряд причин этих потенциальных препятствий, включая сезонность, небольшой масштаб, недостаток знаний и опыта, а также ограниченную систему поддержки малого бизнеса.

Одной из недоработанных направлений в сфере агротуризма является управление (менеджмент) в сфере гостеприимства, как широкая область, которая включает в себя надзор за повседневной административной, операционной и коммерческой деятельностью предприятий индустрии гостеприимства в сельской местности. Гостиничный менеджмент - это общий термин, который охватывает различные отрасли, такие как обеспечение продуктами питания и напитками, путешествия и размещение, а также организацию мероприятий.

Реализация функций управления в системе гостиничного менеджмента включает в себя планирование, организацию и контроль различных аспектов туристической индустрии.

Одной из главных функций управления в агротуризме является планирование. Планирование включает в себя определение целей и задач развития агротуристических предприятий, определение путей и способов их достижения, распределение ресурсов и временных рамок. Планирование помогает создать стратегическую карту развития агротуризма, а также корректировать пути достижения целей в зависимости от изменений внешней среды. Особенности планирования в сельском туризме заключаются в том, что посетители агротуристического предприятия ожидают неповторимого опыта, уникальных впечатлений и высокого уровня сервиса. В связи с этим усложняется анализ и проработка факторов внешней среды.

Планирование в агротуризме требует учета сезонности и вариаций спроса. В зависимости от климатических условий, времени года, праздников и других факторов, спрос на услуги агротуризма может существенно меняться. Планирование сезонных активностей, учет праздников и событий, разработка специальных предложений и сезонных скидок помогут максимизировать загрузку и прибыльность предприятия.

Не менее важной функцией управления в агротуризме является организация. Туристические мероприятия и услуги в агротуризме требуют хорошей организации, чтобы обеспечить комфортное пребывание гостей и достижение ожидаемых результатов. Это включает в себя организацию экскурсионных маршрутов, предоставление гостиничных услуг, организацию

питания и развлечений. Сложность и особенность данной функции может быть связана с постоянным улучшением инфраструктуры для привлечения туристов [1].

Такая функция управления в туризме, как мотивация имеет отличие от факторов мотивации в производстве. Мотивационные факторы в агротуризме – это природные и культурные мотивы, социальные мотивы, мотивы новизны. Туристы формируют мотивацию путешествий, чтобы открыть для себя новые культуры, новые природные пространства, созерцать природное и художественное наследие, находиться в контакт с местным населением и контакте с природой.

Функция контроля является неотъемлемой частью работы менеджмента в агротуризме. Она включает в себя постоянное наблюдение и оценку выполнения поставленных целей и задач. Особенностью контроля в агротуризме является необходимость координации и контроля деятельности множества участников данного сектора. Ведь в сельском туризме участвуют не только туристические компании и предприниматели, но и фермеры, местные жители, органы власти и другие заинтересованные стороны. Поэтому контроль должен охватывать различные аспекты, такие как оказание услуг, соблюдение экологических требований, соблюдение санитарных норм, сохранение культурного наследия и многое другое.

Кроме того, контроль в сельском туризме должен быть направлен на обеспечение безопасности туристов. Учитывая, что сельская местность и природные объекты могут быть опасными или содержать определенные риски, необходимо установить механизмы контроля и принять соответствующие меры для предотвращения возможных происшествий и обеспечения безопасности гостей. Контроль в агротуризме объединяет в себе такие аспекты как: мониторинг бюджета и финансовой составляющей предприятия и качественный анализ уровня удовлетворенности гостей, их отзывов и рекомендаций.

В целом, эффективная работа менеджмента в агротуризме позволяет достичь поставленных целей и задач, обеспечить высокий уровень сервиса и удовлетворенности гостей, а также привлечь новых туристов и создать положительный имидж бренда агротуризма. Функциональный и грамотный менеджмент является одним из ключевых элементов успешного развития агротуризма.

Реализация функций управления в агротуризме осложняется рядом проблем:

- во-первых, одной из основных проблем является недостаточная осведомленность и слабая интеграция государственных и региональных органов власти в процессе развития агротуризма.

- во-вторых, слабая инфраструктура в сельских регионах также является значительным препятствием для развития агротуризма. Ограниченная доступность транспортных маршрутов, недостаточное количество удобств и сервисных услуг, проблемы с коммуникациями и отсутствие современных технологий создают неудобства для туристов и ограничивают потенциал этой отрасли.

- в-третьих, это недостаток информации и образования о возможностях и преимуществах этой формы агротуризма. Многие люди не знают о существовании такой сферы в туризме или неправильно представляют себе, что это значит [2].

Отсутствие информации о предлагаемых туристических продуктах и услугах, а также образовательные программы в этой области создают трудности при продвижении агротуризма как альтернативной формы отдыха и развлечений. Кроме того, немаловажным фактором, препятствующим развитию агротуризма, является недостаточная экологическая осознанность и низкая степень устойчивости в этой сфере. Отсутствие правил и стандартов по сохранению окружающей среды, непродуманная организация отходов и использование вредных химических веществ в сельском хозяйстве влечет за собой возможный негативный вклад в окружающую среду и подрывает привлекательность агротуризма для экологически осознанных туристов.

В целом, развитие агротуризма или сельского туризма стало важным фактором для экономики и развития сельских регионов. Однако, необходимо учитывать и решать вышеназванные проблемы, чтобы сделать эту отрасль более конкурентоспособной и привлекательной для

туристов и инвесторов. Только тогда агротуризм сможет раскрыть свой полный потенциал и стать важным стимулом для развития сельских территорий.

Список источников

1. Волконская, А. Г. Развитие сельского туризма в современных условиях / А. Г. Волконская // Современная экономика: обеспечение продовольственной безопасности: Сборник научных трудов IX Международной научно-практической конференции, Кинель, 30 марта 2022 года. – Кинель: Самарский государственный аграрный университет, 2022. – С. 115-119.
2. Пашкина, О. В. Перспективы развития сельского туризма в Самарской области / О. В. Пашкина, А. Г. Волконская // Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровой экономики: Сборник научных трудов IV Национальной научно-практической конференции, Самара, 26 апреля 2022 года. – Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. – С. 68-72.

References

1. Volkonskaya, A. G. Development of rural tourism in modern conditions / A. G. Volkonskaya // Modern economy: ensuring food security: Collection of scientific papers of the IX International Scientific and Practical Conference, Kinel, March 30, 2022. – Kinel: Samara State Agrarian University, 2022. – P. 115-119.
2. Pashkina, O. V. Prospects for the development of rural tourism in the Samara region / O. V. Pashkina, A. G. Volkonskaya // Development of the agro-industrial complex in the digital economy: Collection of scientific papers of the IV National Scientific and Practical Conference, Samara, 26 April 2022. – Kinel: ILC Samara State Agrarian University, 2022. – P. 68-72.

Информация об авторах

А. Г. Волконская – кандидат экономических наук, доцент;
О. В. Мамай – доктор экономических наук, доцент.

Information about the authors

A. G. Volkonskaya – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor;
O. V. Mamai – Doctor of Economic Sciences Associate Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья
УДК 339.1

ЭКОСИСТЕМА СФЕРЫ ТОВАРНОГО ОБРАЩЕНИЯ ТРАДИЦИОННЫХ И ЦИФРОВЫХ РЫНКОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Ольга Владимировна Воронова¹, Владимир Николаевич², Федорчук

¹ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург, Россия

²ООО «НЕВА ЭКСПЛУАТАЦИЯ», Санкт-Петербург, Россия

¹ilina.olga@list.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1032-7173>

²vladimirfedor4uk@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0009-0969-4911>

В данном исследовании рассмотрены основные этапы формирования экосистемы сферы товарного обращения традиционных и цифровых рынков. Актуальность данного исследования обусловлена ростом влияния цифровой трансформации экономики на её традиционные сферы, поскольку цифровизация не только позволяет внедрять новые технологические решения, но и существенно ускоряет развитие отраслей экономики, в связи с чем активно изменяется смысловая нагрузка привычных понятий и формируется новый понятийный аппарат, позволяющий характеризовать данные процессы и явления. В процессе исследования авторами проведен терминологический анализ инновационных дефиниций торговли на цифровых рынках, представлена корреляция наиболее часто используемых дефиниций в области цифровой торговли. В результате исследования представлена экосистема сферы товарного обращения традиционных и цифровых рынков в условиях цифровой трансформации.

Ключевые слова: экосистема, сфера товарного обращения, электронная коммерция, цифровая торговля, электронная торговля.

Для цитирования: Воронова О. В., Федорчук В. Н., Экосистема сферы товарного обращения традиционных и цифровых рынков в условиях цифровой трансформации // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 325-329.

ECOSYSTEM OF COMMODITY CIRCULATION SPHERE OF TRADITIONAL AND DIGITAL MARKETS IN THE CONDITIONS OF DIGITAL TRANSFORMATION

Olga V. Voronova¹, Vladimir N. Fedorchuk²

¹Peter the Great Saint-Petersburg Polytechnic University, Saint-Petersburg, Russia

²NEVA EKSPLOATATSIYA LLC, St. Petersburg, Russia

¹ilina.olga@list.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1032-7173>

²vladimirfedor4uk@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0009-0969-4911>

The formation of the ecosystem for commodity circulation in traditional and digital markets is examined in this study through its main stages. Actuality of this study is conditioned by growth of influence of digital transformation of economy on its traditional markets. Due to these processes the semantic load of traditionally used terms is actively changed and a new conceptual apparatus allowing to characterize these processes and phenomena is formed. During research, the authors have conducted terminological analysis of innovative definitions of trade in digital markets, provided correlation of the most used definitions. The up-to-date ecosystem of the sphere of commodity circulation of traditional and digital markets in the conditions of digital transformation is presented as a result.

Keywords: ecosystem, sphere of commodity circulation, e-commerce, digital commerce, e-commerce

For citation: Voronova O. V. & Fedorchuk V. N. (2024). Ecosystem of commodity circulation sphere of traditional and digital markets in the conditions of digital transformation. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex: *collection of scientific papers*. (pp. 325-329). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Введение. Актуальность данного исследования обусловлена ростом влияния цифровой трансформации экономики на её традиционные сферы. Ввиду своей специфики цифровизация не только позволяет внедрять новые технологические решения, но и ускоряет развитие отраслей экономики, в связи с чем активно изменяется смысловая нагрузка привычных понятий и формируется новый понятийный аппарат, позволяющий характеризовать данные процессы и новые явления.

Целью исследования является определение экосистемы товарного обращения традиционных и цифровых рынков торговли.

Для достижения поставленной цели задачи исследования были сформулированы следующим образом: определить инновационные дефиниции торговли на цифровых рынках, представить модель их корреляции, сформировать актуальную модель экосистемы традиционных и цифровых рынков торговли.

Методы: методы эмпирического (наблюдение, сравнение, измерение) и методы теоретического исследования (анализ и синтез, терминологический анализ и др.).

Результаты и их обсуждение. На современном этапе цифровизации экономики всё больше ученых посвящают свои работы терминологическому дискурсу и попыткам систематизировать и упорядочить возникающие термины, характеризующие новые явления и возможности. Однако в условиях такого активного развития научной мысли формируются новые возможности и перспективы проработки понятийного аппарата на отраслевом уровне. В связи с этим в целях однозначности и объективности оценки современного состояния торговых компаний в условиях цифровой трансформации необходимо охарактеризовать и систематизировать термины, имеющих прямую взаимосвязь с цифровизацией торговли.

Как уже было отмечено, ввиду цифровой трансформации экономики в сфере торговли происходит развитие инструментария и эволюция понятийного аппарата, что влияет на способы управления экономическими ресурсами [1] и анализа бизнес-процессов [2]. В связи с этим в сфере торговых отношений возникают такие дефиниции, как «цифровая торговля», «электронная торговля», «электронный бизнес» и «электронная коммерция», которые, в свою очередь, трактуются научным обществом и бизнесом по-разному. По этой причине возникает определенный уровень неясности, который в условиях ускорения трансформационных процессов, лишь возрастает.

На основании [2-3] можно сформулировать, что «электронная (цифровая) торговля» – это вид предпринимательства в области товарного оборота, для которого характерно применение новых цифровых решений, то есть является видом «электронной коммерции». «Электронная коммерция» представляет собой форму отношений предприятий с поставщиками и клиентами в цифровом пространстве, то есть является представлением традиционной коммерции в условиях цифровой экономики, которая является частью «электронного бизнеса» – цифровой версии традиционной формы рынка. Представим эту корреляцию на рисунке 1.

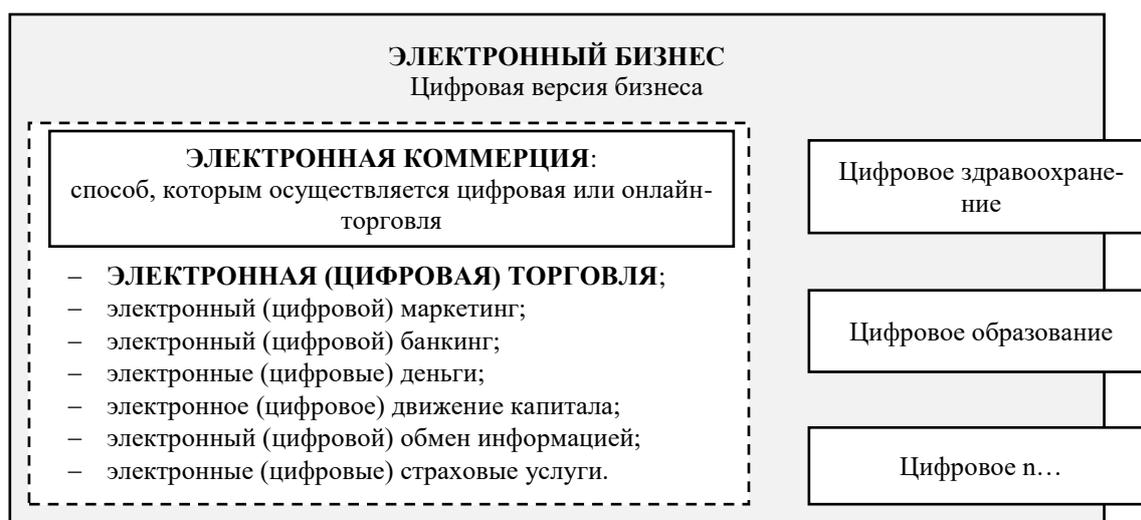


Рис.1. Корреляция дефиниций «электронный бизнес», «электронная коммерция», «электронная торговля»

Корреляция, представленная на рисунке, позволяет понять структуру и сущность электронной (цифровой) торговли. При этом остается необходимость более глубокого изучения вопроса места рынка электронной коммерции в общей экосистеме товарного обращения.

Развитие цифровой торговли на базе традиционной формы рынка представляет собой комплексный трансформационный процесс. Под влиянием факторов цифровизации торговые компании вынуждены видоизменять свою бизнес-модель [3] и бизнес-стратегию, основываясь на сформировавшихся перед рынком новых задачах, решения которых обеспечивают внедрение инновационных возможностей для дальнейшего развития. Ключевым решением данных задач становится модификация способом взаимодействия с внешней средой, в связи с чем наиболее адаптированные к цифровым изменениям или новые цифровые компании разворачивают свою деятельность – частично или полностью – в цифровом пространстве, формируя цифровую экосистему товарного обращения (рис. 2).

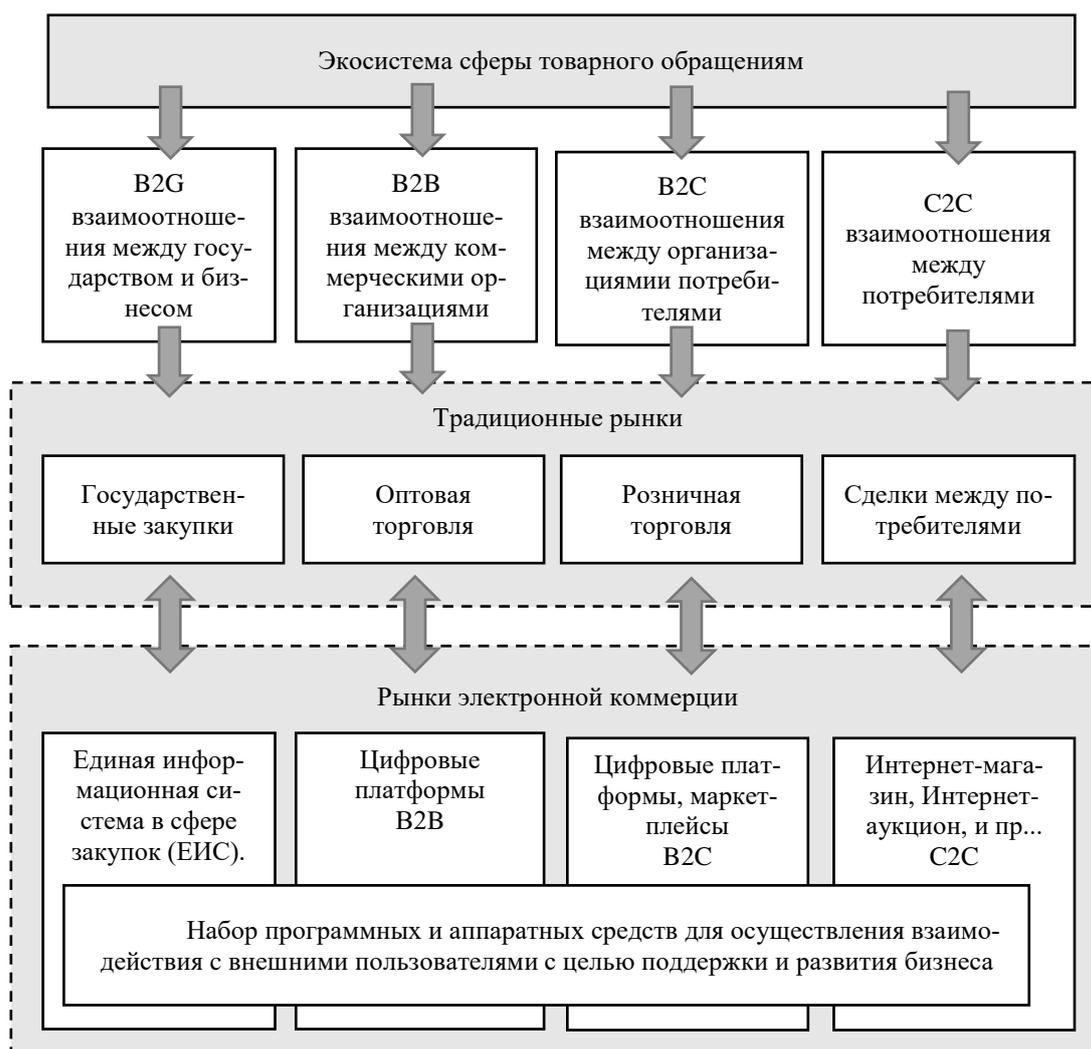


Рис.2. Экосистема сферы товарного обращения традиционных и цифровых рынков

Цифровая трансформация торговли на современном этапе привела к формированию многоуровневого сегмента мировой экономики – экосистемы торговли, – в которой традиционные рыночные отношения находят новые места реализации в цифровом пространстве. В свою очередь товары и услуги, ценность которых ранее выражалась в конкретных физических и ценовых характеристиках, трансформировались в комплексные продукты, состоящие из цифрового образа в онлайн-пространстве, их информационной доступности, обратной связи (репутации), а также возможностями доставки и оплаты, включая использование электронных кошельков, цифровых денег и (или) онлайн-банкинга.

Заключение. В ходе решения поставленных в начале работы задач цель исследования была достигнута: была представлена корреляция инновационных терминов в области цифрой торговли и представлена экосистема сферы товарного обращения традиционных и цифровых рынков. Было выявлено, что сегодня участники традиционного рынка торговли активно адаптируются к цифровой трансформации экономики, ввиду чего ожидается все больший уровень миграции в цифровое пространство и дальнейшего развития рынка электронной коммерции.

Список источников

1. Ильина, О. В. Управление экономическими ресурсами розничного торгового предприятия / О. В. Ильина // Экономика и управление. – 2007. – № 3(29). – С. 88-93.
2. Смирнов, А. Б. Процесс систематизации информации для анализа бизнес-процессов в сфере торговли / А. Б. Смирнов, О. В. Ильина // Экономика и предпринимательство. – 2017. – № 2-2(79). – С. 523-527.
3. Ilin, I. Improvement of the business model of network retail in FMCG sector / I. Ilin, O. Voronova, T. Knykina // Proceedings of the 33rd International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2019: Education Excellence and Innovation Management through Vision 2020 : 33, Education Excellence and Innovation Management through Vision 2020, Granada, 10–11 апреля 2019 года. – Granada, 2019. – P. 5112-5121.

References

1. Ilyina, O. V. (2007). Management of economic resources of a retail trading enterprise. Economics and management, 3 (29), 88-93. (in Russ.).
2. Smirnov, A. B. & Ilyina, O. V. (2017). The process of systematization of information for the analysis of business processes in the field of trade. Economy and entrepreneurship, 2(79), 523-527. (in Russ.).
3. Ilin, I., Voronova, O. & Knykina, T. (2019). Improvement of the business model of network retail in FMCG sector. In Proceedings of the 33rd International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2019: Education Excellence and Innovation Management through Vision 2020 (pp. 5112-5121).

Информация об авторах

О. В. Воронова – к.э.н., доцент, доцент Высшей школы сервиса и торговли Института промышленного менеджмента, экономики и торговли федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург, Россия
В. Н. Федорчук – стажер-аналитик, ООО «НЕВА ЭКСПЛУАТАЦИЯ», Санкт-Петербург, Россия

Information about authors

O. V. Voronova – Candidate of Economics, Associate professor of the Graduate School of Service and Trade, Institute of Industrial Management, Economics and Trade, Peter the Great Saint-Petersburg Polytechnic University, Saint Petersburg
V. N. Fedorchuk – trainee analyst, NEVA EKSPLUATATSIYA LLC, St. Petersburg, Russia

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interests.

Обзорная статья
УДК 338.43

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ЯИЦ В РОССИИ

Юлия Юнусовна Газизьянова

Самарский государственный аграрный университет
gyuliya2014.g@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5988-4598>

В работе рассмотрены динамика поголовья сельскохозяйственных птиц и продуктивности кур-несушек в сельскохозяйственных организациях России. Автором изучено, как изменялся объем производства яиц в стране за 2000-2022 годы, также был проанализирован вклад каждой категории хозяйств в производство яиц.

Ключевые слова: производство яиц, птицеводство, сельское хозяйство, агробизнес.

Для цитирования: Газизьянова Ю. Ю. Современное состояние производства яиц в России // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 330-336.

THE CURRENT STATE OF EGG PRODUCTION IN RUSSIA

Yuliya Yu. Gazizyanova

Samara State Agrarian University, Samara, Russia
gyuliya2014.g@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5988-4598>

The paper considers the dynamics of the number of farm birds and the productivity of laying hens in agricultural organizations in Russia. The author studied how the volume of egg production in the country changed over the years 2000-2022, and also analyzed the contribution of each category of farms to egg production.

Keywords: egg production, poultry farming, agriculture, agribusiness.

For citation: Gazizyanova, Yu. Yu. (2024). The current state of egg production in Russia '24: collection of scientific papers. (pp. 330-336). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Куриные яйца относятся к продуктам питания, содержащим весь комплекс жизненно важных для человека питательных веществ. В желтке содержатся эссенциальные микроэлементы, витамины, аминокислоты и другие нутриенты, необходимые человеку, а яичный белок, характеризующийся высокой усвояемостью, оптимален для синтеза собственного белка организма. Протеины, входящие в состав яиц, является строительным материалом необходимым для роста, развития и регенерации мышц, внутренних органов и кожных покровов человека. Таким образом птицеводство – одна из отраслей сельскохозяйственного производства, обеспечивающая продовольственную безопасность России [1].

Как любая сфера производства, птицеводство также имеет свои отличительные черты. Для птиц, выращиваемых в промышленном птицеводстве, характерна высокая плодовитость и скороспелость. Продукция птицеводства благодаря своим питательным качествам и доступным ценам всегда востребована. При использовании высокопроизводительного оборудования и современных технологий производства удельные затраты с лихвой покрываются поступлениями от продажи продукции, в результате разведение и выращивание сельскохозяйственных птиц становится высокорентабельным бизнесом [2].

Поголовье сельскохозяйственной птицы, имеющейся в наличии в хозяйствах всех категорий, в 2022 году по сравнению с уровнем 2000 года увеличилось в 1,6 раза (табл. 1). За этот же период численность птицы в сельскохозяйственных организациях возросла в 2,3 раза и достигла на конец 2022 года 470 млн. голов, что составляет 85,3% от общей численности [3].

Таблица 1

Поголовье сельскохозяйственных птиц в России, млн. голов

Название показателя	2000 год	2010 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2022 год в % к		
								2000 г	2010 г	2018 г
Численность сельскохозяйственной птицы в России, всего, в том числе:	341	450	541	545	520	539	551	161,6	122,4	101,8
– в сельскохозяйственных организациях, в том числе:	205	348	449	454	432	455	470	229,3	135,1	104,7
– поголовье взрослой птицы, из них	95	116	136	137	133	135	147	154,7	126,7	108,1
– кур и петухов	93	110	132	133	127	130	138	148,4	125,5	104,5
– гусей	0,5	0,4	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	20,0	25,0	50,0

Далее рассмотрим, как складывалась продуктивность птиц в сельскохозяйственных организациях России (рис. 1).

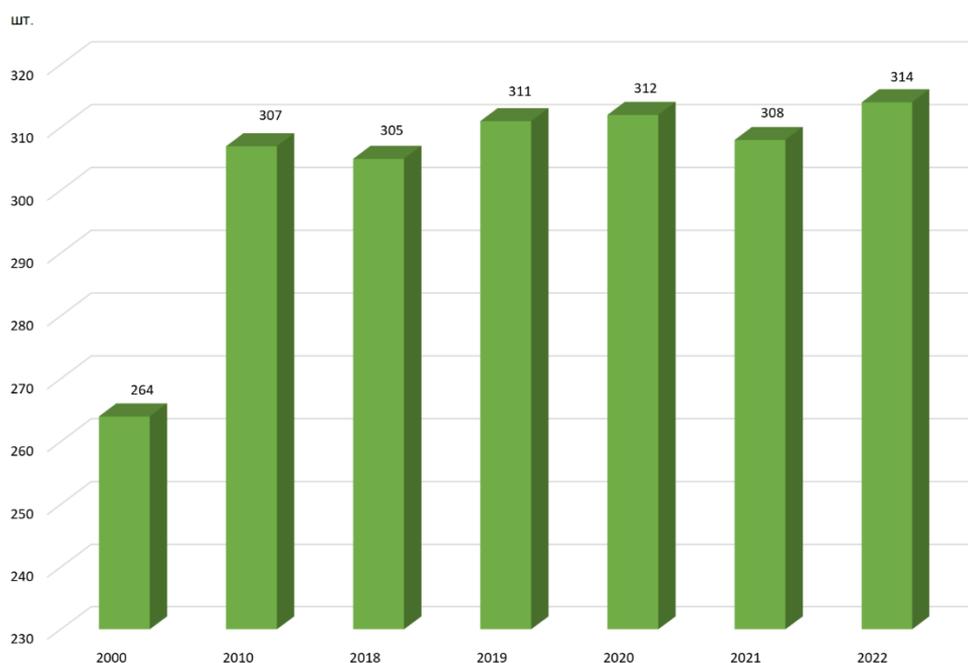


Рис. 1 Средняя годовая яйценоскость кур-несушек в сельскохозяйственных организациях, шт.

Согласно данным рисунка 1, средняя годовая яйценоскость кур-несушек в сельскохозяйственных организациях за период с 2000 по 2022 год увеличилась с 264 до 314 яиц или на 19%, в период с 2010 по 2022 годы продуктивность кур-несушек незначительно колеблется по годам, но в целом отмечается её устойчивый рост.

На рисунке 2 представлена динамика производства яиц в России. Согласно данным рисунка 1, производство яиц в хозяйствах всех категорий в 2022 году по сравнению с уровнем 2000 года увеличилось с 34 до 46 млн. штук яиц или на 35% [3].

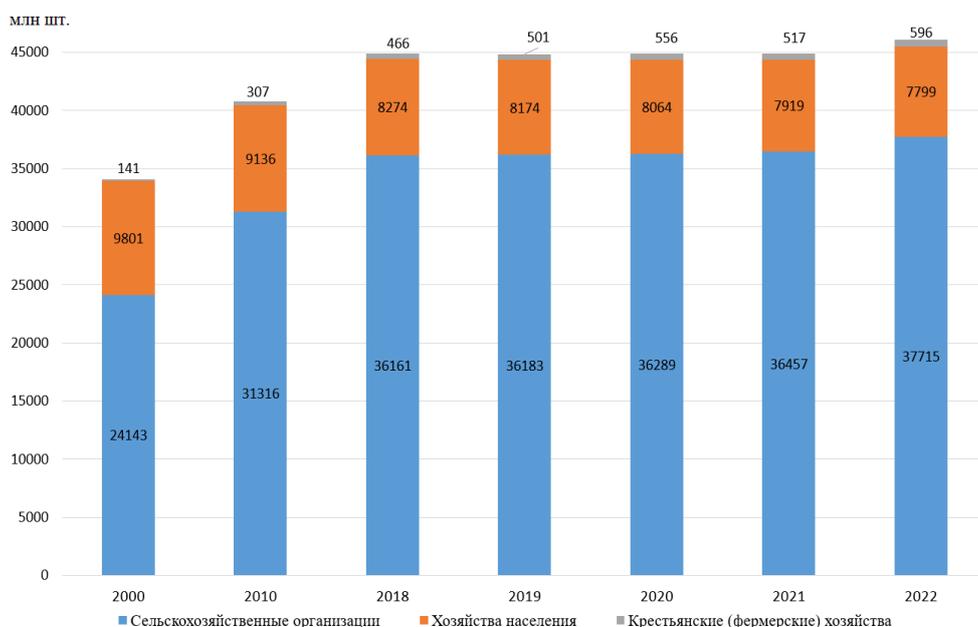


Рис. 2 Производство яиц в РФ в хозяйствах всех категорий, млн. штук

Наиболее высокими темпами объем производства увеличивался в КФХ. Сравнивая количество яиц, произведенных КФХ в разные годы, можно сделать вывод, что этот показатель в 2022 году по отношению к уровню 2000 года вырос в 4,2 раза, по сравнению с уровнем 2010 года – почти в 2 раза, за последние пять лет – на 27,9 %. Однако, если рассматривать структуру производства в разрезе товаропроизводителей, вклад данной категории хозяйств незначительный, за 22 года он вырос с 0,4% до 1,3%.

Ведущая роль в обеспечении населения яйцами принадлежит сельхоз товаропроизводителям, имеющим статус юридического лица. Причем, удельный вес яиц, производимых аграрными организациями увеличивается в динамике. Так, в 2000 году на долю сельскохозяйственных предприятий приходилось 70,8 % от всего количества, произведенных яиц, в 2010 году – 76,8%, в 2018 году – 80,5%, в 2022 году – 81,8%.

За исследуемый период изменилась не только структура производства, также увеличилось значение абсолютных показателей, характеризующих сферу птицеводства. Если в 2000 году сельскохозяйственные предприятия произвели 24 143 млн. шт. яиц, то в 2022 году – 37 715 млн. штук, что в 1,6 раза больше. За последние 5 лет количество яиц, произведенных сельскохозяйственными организациями увеличилось на 4,3%.

Отрицательная динамика наблюдается по производству яиц личными подсобными хозяйствами населения. В 2000 году хозяйства населения производили 9 801 млн. штук яиц, что составляло 28,8% от всего объема производства, к 2018 году данный показатель сократился до 8 274 млн. шт. (18,5%), а к 2022 году – до 7 799 млн. шт. (16,9%) [3, 4].

По мере того, как увеличивались объемы производства яиц, росли и объемы продаж (рис. 3). В 2022 году аграрными предприятиями было реализовано 33,8 млрд. штук яиц, что на 6% больше чем в 2018 году, на 20% больше чем в 2010 году и в 1,5 раза больше чем в 2000 году [3, 5].

Несмотря на то, что объем производства и товарность яиц увеличиваются в динамике, наблюдается рост цен на яйца (рис. 4). Изменение цен на яйца носит сезонный характер, как можно видеть на рисунке 4, производители яиц повышают цены в осенний и зимний период, а весной и летом – снижают.

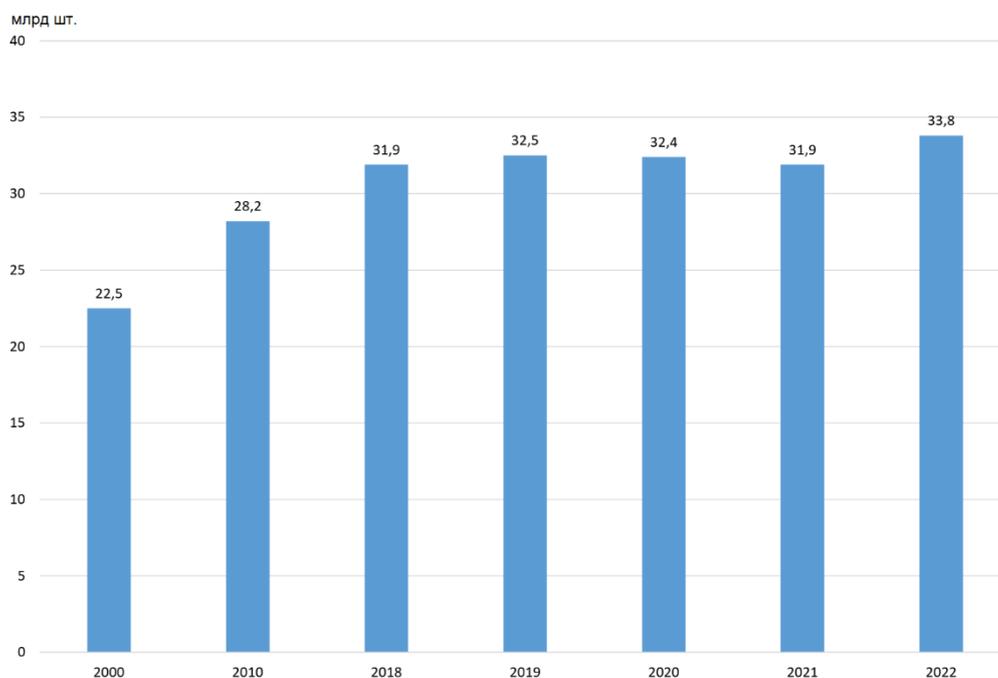


Рис. 3 Объем продаж яиц сельскохозяйственными организациями РФ, млрд. шт.

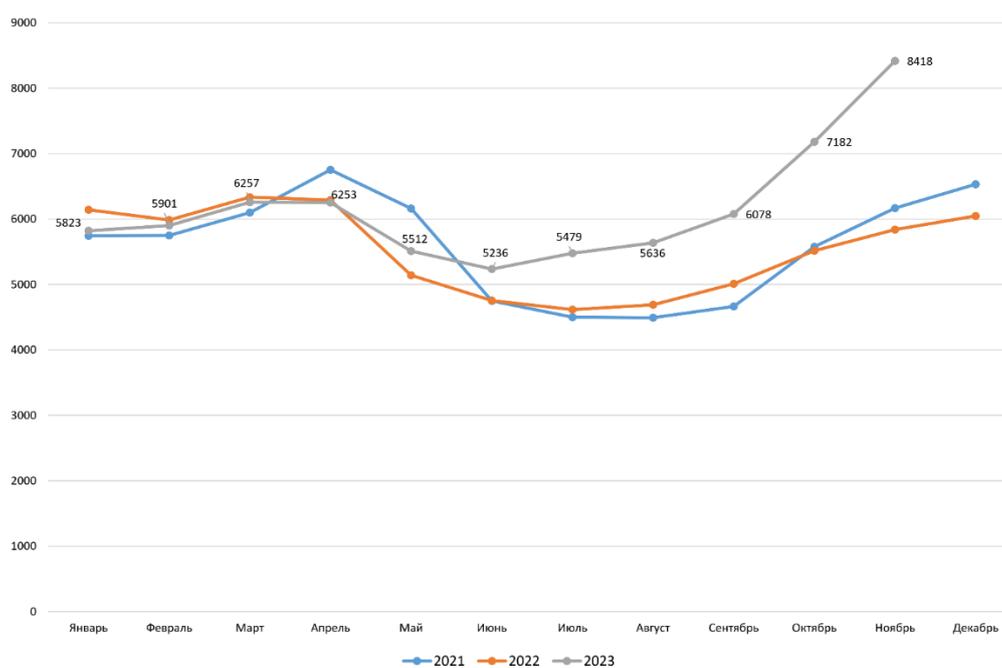


Рис. 4 Средние цены производителей яиц по Российской Федерации в 2021-2023 гг., за тысячу штук яиц, рублей

Рост цен на яйца, устанавливаемый товаропроизводителями, отчасти вызван повышением спроса, но в большей степени он обусловлен общей экономической ситуацией и ростом цен на корма, энергоносители, ветеринарные препараты и т.д. Однако рост розничных цен, устанавливаемых в торговых сетях и небольших розничных магазинах носит скорее спекулятивный характер. В ноябре 2023 года антимонопольная служба и Минсельхоз РФ начали проверку обоснованности повышения цен на яйца [6, 7].

В рамках данного исследования также были рассмотрены объемы производства яиц в разрезе федеральных округов России (рис. 5). Как можно видеть на рисунке 5, наибольший вклад (26%) в производство яиц в 2022 году был сделан Приволжским федеральным округом.

Второе место занимает Центральный федеральный округ, на его долю приходится 24 % от объема всех произведенных в России яиц. В тройку лидеров также входит Сибирский федеральный округ, удельный вес яиц, производимых там, составил в 2022 году 14% [3, 8].

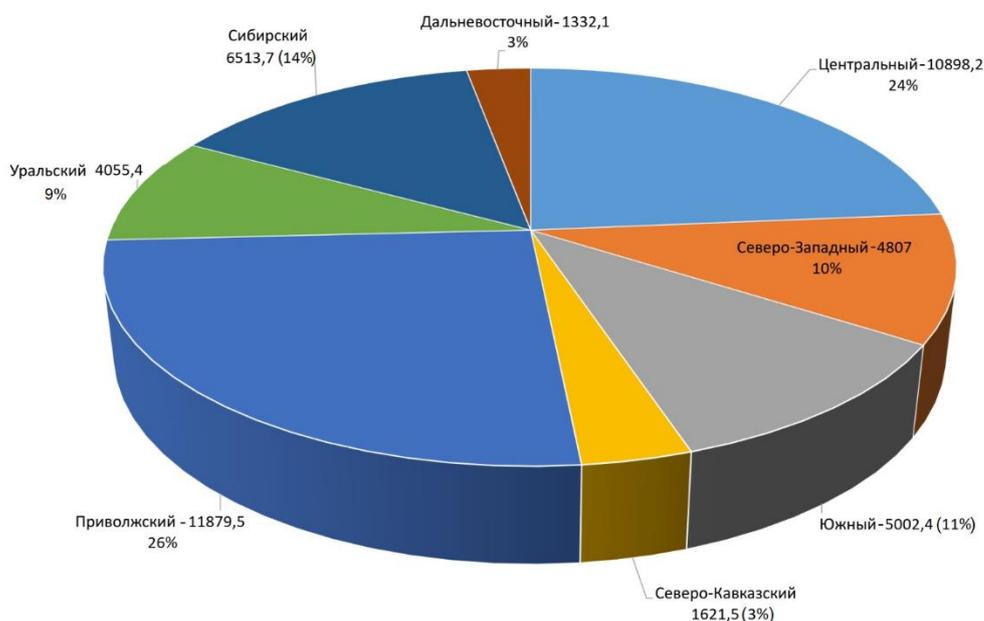


Рис. 5 Производство яиц в 2022 году в разрезе федеральных округов России

Обобщая всё вышеизложенное, можно отметить, что в анализируемой отрасли наблюдается положительная динамика: увеличиваются как экстенсивные, так и интенсивные факторы производства. Повышение продуктивности сельскохозяйственных птиц и увеличение их численности создает благоприятный однонаправленный эффект, в результате которого на протяжении всего периода исследования отмечается рост объемов производства яиц [9].

При условии сохранения выбранного в отрасли курса на проведение интенсификации и модернизации производства, развития логистической системы, при наличии государственной поддержки отечественные производители смогут удовлетворить потребности населения в продуктах питания на уровне, обеспечивающем нормальную жизнедеятельность. Это в свою очередь снизит зависимость страны от импорта и повысит автономность и состоятельность национальной продовольственной системы РФ [10].

Список источников

1. Пятова О. Ф., Шумилина Т. В. Состояние развития отрасли птицеводства в Самарской области // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сб. тр. XIV международной науч.-практ. конф. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2023. С. 123-128.
2. Кудряшова Ю. Н., Крестьянова Е. Н. Определение экономической эффективности производства сельскохозяйственной продукции на основе кластерного анализа (на примере Самарской области) // Вестник Самарского муниципального института управления. 2017. № 2. С. 49-56.
3. Российский статистический ежегодник. 2023: Стат. сб./Росстат. – М., 2023. 701 с.
4. Шумилина Т. В., Пятова О. Ф. Статистико-экономический анализ развития сельских территорий Самарской области // Вестник евразийской науки. 2020. Т. 12, № 5. С. 16.
5. Чернова Ю. В., Газизьянова Ю. Ю. Отражение информации о биологических активах в бухгалтерской (финансовой) отчетности // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2023. № 10. С. 74-81. doi 10.31442/0235-2494-2023-0-10-74-81.
6. Буньковский Д. В. Условия возникновения и развития нелегального промышленного предпринимательства // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического

университета. Социально-экономические науки. 2020. № 2. С. 273-285.

7. Терехов А.М., Кувычков С.И., Смирнов С. А. Особенности статистического моделирования и прогнозирования преступности: теоретический аспект // Юридическая наука и практика: Вестник Нижегородской академии МВД России. 2021. № 2(54). С. 123-130.

8. Кудряшова Ю. Н., Газизьянова Ю. Ю. Управленческий учет затрат по центрам ответственности в производственных организациях // Современная экономика: обеспечение продовольственной безопасности: сб. науч. тр. Кинель: РИО СГСХА, 2018. – С. 239-245.

9. Газизьянова Ю. Ю., Лазарева Т. Г., Чернова Ю. В. Современные проблемы бухгалтерского учета запасов в сельскохозяйственных организациях // Вестник евразийской науки. 2023. Т. 15, № 4.

10. Лазарева Т. Г., Власова Н. И., Газизьянова Ю. Ю., Кудряшова Ю. Н. Инновации как способ повышения конкурентоспособности предприятий по производству грибов // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : РИО СГСХА, 2018. С. 497-499.

11. Газизьянова, Ю. Ю. Учет биологических активов по справедливой стоимости на счетах бухгалтерского учета / Ю. Ю. Газизьянова // Вестник Самарской государственной экономической академии. – 2007. – № 1(27). – С. 24-27.

References

1. Pyatova, O. F. & Shumilina, T. V. (2023). The state of development of the poultry industry in the Samara region. Topical issues of economics and agribusiness '23: collection of scientific papers. (Pp. 123-128). Bryansk: Publishing House of the Bryansk State University (in Russ.).

2. Kudryashova, Yu. N. & Krestyanova, E. N. (2017). Determination of the economic efficiency of agricultural production based on cluster analysis (on the example of the Samara region). *Vestnik Samarskogo municipal'nogo instituta upravleniya* (Bulletin of the Samara Municipal Institute of Management), 2, 49-56 (in Russ.).

3. Russian Statistical Yearbook 2023. Stat. book (2023). Moscow (in Russ.).

4. Shumilina, T.V. & Pyatova, O. F. (2020). Statistical and economic analysis of rural development in the Samara region. *Vestnik evrazijskoj nauki* (Bulletin of Eurasian Science), 12, 5 (in Russ.).

5. Chernova, Yu. V. & Gazizyanova, Yu. Y. (2023). Reflection of information on biological assets in accounting (financial) statements. *Ekonomika sel'skohozyajstvennyh i pererabatyvayushchih predpriyatij* (Economy of Agricultural and Processing Enterprises), 10, 74-81 (in Russ.).

6. Bunkovsky, D. V. (2020). Conditions for the emergence and development of illegal industrial entrepreneurship. *Vestnik Permskogo nacional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Social'no-ekonomicheskie nauki. (PNRPU Sociology and Economics Bulletin)*, 2, 273-285 (in Russ.).

7. Terekhov, A.M., Kuvychkov, S.I. & Smirnov S. A. (2021). Features of statistical modeling and forecasting of crime: a theoretical aspect. *Yuridicheskaya nauka i praktika: Vestnik Nizhegorodskoj akademii MVD Rossii* (Legal science and practice: Journal of Nizhny Novgorod Academy of the Ministry of Internal Affairs of Russia), 2(54), 123-130 (in Russ.).

8. Kudryashova, Yu. N. & Gazizyanova Yu. Y. (2018). Managerial cost accounting for responsibility centers in industrial organizations. Modern economics: ensuring food security '18: collection of scientific papers. (pp. 239-245). Kinel : EPD Samara SAA (in Russ.).

9. Gazizyanova, Yu. Yu., Lazareva, T. G. & Chernova, Yu. V. (2023). Modern problems of stock accounting in agricultural organizations. *Vestnik evrazijskoj nauki* (Bulletin of Eurasian Science), 15, 4 (in Russ.).

10. Lazareva, T. G., Vlasova, N. I., Gazizyanova, Yu. Yu. & Kudryashova, Yu. N. (2018). Innovations as a way to increase the competitiveness of enterprises producing mushrooms. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex '18: collection of scientific papers. (pp. 497-499). Kinel : EPD Samara SAA (in Russ.).

11. Gazizyanova, Yu. Yu. Accounting for biological assets at fair value on accounting accounts / Yu. Yu. Gazizyanova // Bulletin of the Samara State Economic Academy. – 2007. – No. 1(27). – pp. 24-27.

Информация об авторах

Ю. Ю. Газизьянова – кандидат экономических наук, доцент.

Information about the authors

Yu. Yu. Gazizyanova – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 330.3

МЕХАНИЗМЫ РЕАЛИЗАЦИИ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ

Мария Николаевна Купряева

Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

mary-casual@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0443-7069>

В статье рассмотрены уровни и механизмы реализации государственной кадровой политики

Ключевые слова: обеспечение, развитие, политика, функции, направление, субъект

Для цитирования: Купряева М. Н. Механизмы реализации кадровой политики // Инновационные достижения науки и техники АПК: сб.науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 336-340.

MECHANISMS FOR IMPLEMENTING PERSONNEL POLICY

Maria Nikolaevna Kupryaeva

Samara State Agrarian University, Samara, Russia

mary-casual@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0443-7069>

The article considers the levels and mechanisms of implementation of the state personnel policy.

Keywords: provision, development, policy, functions, direction, subject.

For citation: Kupryaeva M.N. (2024) Mechanisms for the implementation of personnel policy. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex: collection of scientific papers. (pp. 336-340) Kinel: PLC Samara SAU (in Russ.)

Современная теория и практика изучает одну из самых важных, актуальных и новейших проблем - механизм реализации государственной кадровой политики. Современная наука открывает множество способов объяснения такого рода вещей как средства реализации политики государственной службы. В настоящее время ученые изучают три основных вопроса механизма реализации кадровой политики:

- сущность;
- структура;
- технологии.

В настоящее время существует три подхода к определению сущности механизма кадровой политики. Профессор В. И. Лукьяненко считает, что механизмы работы кадровой политики представляют собой систему кадровой деятельности, которая направлена на обеспечение кадрами реформ в переходной период. Она отражает концепцию государственной кадровой политики, законодательную базу, принципы, методы, технологии и формы кадровой работы.

С точки зрения профессора В. А. Сулемова механизм реализации государственной кадровой политики или механизм кадрового обеспечения государственной службы, есть система мер, таких как правовые, организационные, управленческие, воспитательные, социальные и др., определяющая порядок кадровой деятельности.

По мнению профессора В. М. Анисимова, основная идея механизма реализации государственной кадровой политики заключается в создании системы учреждений и мер, которые взаимодействуют и выполняют свои функции в области административно-организационной, социально-экономической, правовой и культурно-воспитательной сфер.

Кадровая деятельность, обеспечение кадрами, структура государственных органов и учреждений, а также применение соответствующих технологий - все это является составными частями механизма государственной кадровой политики [3].

Механизм реализации кадровой политики является неотъемлемой частью системы кадровой деятельности, которая целенаправленно осуществляется с целью:

- определения субъектов кадровой политики и направления действий на объекты кадровой политики;
- поддержки политических, социально-экономических, оборонных и культурных путей развития государства и общества в целом.

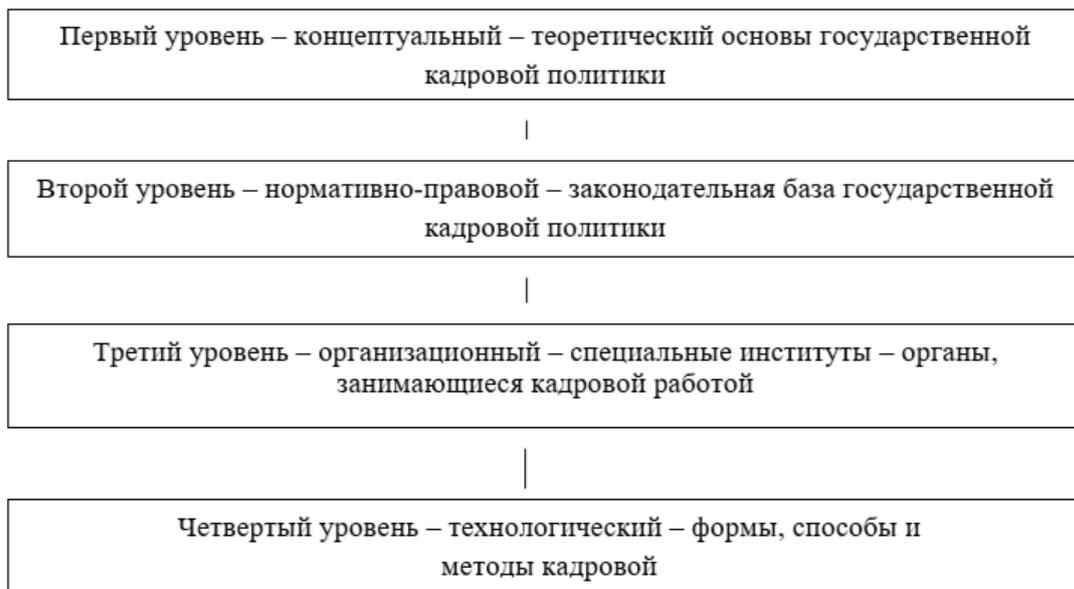


Рис.1. Составляющие уровни механизма государственной кадровой политики

Механизм реализации государственной кадровой политики состоит из модели, которая включает в себя три элемента: субъект, объект и работу кадрового управления [4].

1) Субъектами кадровой работы являются органы и должностные лица, которые оказывают влияние на кадры. Они могут быть классифицированы по уровням, сферам и ветвям государственной власти. Важно четко разграничивать функции и компетенции этих структур, а также определить полномочия в решении кадровых вопросов между федеральными, региональными и местными органами власти.

2) Объектами кадровой политики являются направления деятельности субъектов кадровой политики.

3) Работа кадрового управления – это технология кадровой деятельности. Данная работа включает в себя:

- линейное и кадровое управление менеджеров в сторону персонала;
- выбор каждого субъекта кадровой политики свои приоритеты, цели и задачи на ближайшую и долгосрочную перспективу;
- определение каждым субъектом эффективной технологии работы с подчиненными

[2].

Если государственная политика — это стратегия подготовки, развития и добросовестного использования рабочей силы страны, то метод работы — это организационная модель, технический. В то же время политический механизм персонала отличается от метода управления, то есть является самостоятельным.

Целью механизма реализации государственной кадровой политики является практическая реализация этой политики, т.е. создание благоприятных и равных социальных условий, и гарантий для проявления навыков, и знаний каждого работника; в подборе персонала и обеспечении высокого уровня профессионализма; в эффективном использовании государственных кадров и человеческих ресурсов.

Основной задачей такой системы является достижение нового качественного управления государственными служащими. Государственная кадровая политика способствует развитию и использованию потенциала кадров общества, превращая их в эффективные административные ресурсы страны и значимую экономическую силу. Критерии, по которым можно разделять механизмы кадровой политики:

1) По сферам и группам обеспечения кадровой политики. В структуре кадровой и управленческой работы находятся нормы законодательства, ресурсы, учебные и методические средства, научные и исследовательские положения, ресурсы с информацией, материальные и финансовые ценности. С отраслевым характером выделяются несколько групп обеспечивающих управление или механизмы реализации государственной кадровой политики.



Рис.2. Пять механизмов обеспечения государственной кадровой политики

2) По уровню влияния кадровых субъектов государственной кадровой политики, механизмы подразделяются:

- федеральная кадровая политика. К ее субъектам относятся все ветви власти, а также их представители, аппарат и кадровые службы.
- субъектная политика Российской Федерации. Президент республик, губернатор, глава администрации области и края – это субъекты государственной кадровой политики;

- муниципальная кадровая политика. Орган местного самоуправления, мэр города, глава администрации муниципального образования – это субъекты кадровой политики на местном уровне. Местное самоуправление включено в систему публичной власти, хоть и является самостоятельной ветвью.

Можно сделать вывод, что каждому уровню кадровой политики характерны свои механизмы, отчасти это так, ведь они имеют свою специфику, но и в тоже время они едины, так как едина государственная власть и кадровая политика.

3) По отраслям государственного управления делятся: работа наивысших должностных лиц страны (политики), к ним относятся Президент, Председатель, председатели палат, депутаты, министры и судьи. Государственные служащие и «начальство» федерального, регионального и муниципального уровней, в своей работе используют механизмы государственной кадровой политики.

4) Механизмы кадровой политики так же делятся по основам на теоретические, методологические, организационные и практические.

5) По содержанию механизмы подразделяются на:

- что обеспечивают реализацию;

- что приводят в действие кадровую политику и ее систему управленческой деятельности.

Механизмы из первого подразделения состоят из пяти групп обеспечения: законодательные, организационные, методические, научные и материально-финансовые.

Опираясь на эти группы, создаются и реализуются ведущие механизмы государственной кадровой политики: нормативно-правовые; организационные; учебно-методические; научно-исследовательские; материально-финансовые.

От материального и финансового состояния сотрудников зависит, эффективна ли будет реализация государственной кадровой политики. В государстве каждый год утверждается бюджет на финансирование персонала государственного управления. Это повышает социальный статус и престиж госслужащего. Федеральный закон «О государственной гражданской службе Российской Федерации» № 79-ФЗ от 27 июля 2004 г. в ст. 50 «Оплата труда гражданского служащего» и 51 «Фонд оплаты труда гражданских служащих и работников государственного органа», регулируют материальное состояние государственных гражданских служащих РФ [1].

Основные и особо важные гарантии госслужащего закреплены в Федеральном законе «О государственной гражданской службе Российской Федерации» № 79-ФЗ от 27 июля 2004 г. глава 11. Социальные и экономические гарантии изложены в Трудовом кодексе Российской Федерации. В настоящее время экономическое содержание кадров находится на среднем уровне, но если сравнивать с западом, то он совсем низок. Чтобы его поднимать необходимо, повышать заработную плату, усилить социальную защищенность сотрудников, что благоприятно отразится на их работе и труде. Опираясь на опыт стран зарубежья доходы и социальный статус сотрудников необходимо увеличивать не за счет субсидий, льгот и привилегий, а за счет повышения заработной платы.

Если рассматривать механизм финансово-экономического обеспечения кадров всесторонне, то он является мощнейшим инструментом для отбора, расстановки и эксплуатации кадров.

Из вышеизложенного можно сделать следующие выводы: механизм реализации государственной кадровой политики представляет собой систему кадровой деятельности, которая направлена на управление кадрами. Он также ориентирован на развитие государства и общества в политическом, социально-экономическом, оборонном и культурном аспектах. Государственная кадровая политика включает концептуальный уровень (теория кадровой политики), нормативно-правовой уровень (законодательство кадровой политики), организационный уровень (институты и органы кадровой политики) и технологический уровень (формы, способы и методы кадровой политики).

Их необходимо рассматривать как одно целое сущности механизма реализации государственной кадровой политики. Благодаря ним раскрывается структура, содержание и различные точки зрения.

Список источников

1. Федеральный закон «О государственной гражданской службе Российской Федерации» № 79-ФЗ от 27 июля 2004 г.
2. Волконская А. Г., Басарова М. С. Основные направления совершенствования кадрового потенциала // Современная экономика: обеспечение продовольственной безопасности: сб. науч. тр. Кинель: РИО СГСХА, 2017. С. 106-110.
3. Купряева М. Н., Антонова Е. Е. К вопросу об основных принципах построения системы управления // Современная экономика: проблемы, пути решения, перспективы: сб. науч. тр. Кинель, 2016. С. 541-544
4. Мамай О. В. Деловые коммуникации: Учебное пособие / О. В. Мамай, И. Н. Мамай. Кинель: Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. 263 с.

Reference

1. Federal Law "On the State Civil Service of the Russian Federation" No. 79-FZ dated July 27, 2004
2. Volkonskaya A. G. The main directions of improving the personnel potential / A. G. Volkonskaya, M. S. Basarova // Modern economy: ensuring food security '17: collection of scientific papers. (pp. 106-110). Kinel (in Russ.).
3. Kupryaeva, M. N. & Antonova, E. E. (2016). On the question of the basic principles of building a management system. Development of the agro-industrial complex in the digital economy '16: collection of scientific papers. (pp. 541-544). Kinel (in Russ.).
4. Mamai, O. V. (2017) Business communications: Textbook / O. V. Mamai, I. N. Mamai. Kinel : Samara State Agricultural Academy. 263. (in Russ.)

Информация об авторах

М. Н. Купряева – кандидат экономических наук, доцент.

Author information

M. N. Kupriaeva - Candidate of Economic Sciences.

Обзорная статья

УДК 338.439.5:637.1

ИННОВАЦИИ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ МОЛОЧНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

Наталья Николаевна Липатова

Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

lipatova_nn@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3167-7271>

Развитие молочного животноводства является одним из приоритетов в регионе, так как отрасль позволяет обеспечить население молоком и мясом, а промышленность сырьем. Особое место в этом случае отводится инновациям и информационным технологиям, что в свою очередь влияет на эффективность ведения отрасли.

Ключевые слова: молочное животноводство, производство молока, продуктивность, поголовье коров, инновационное развитие.

Для цитирования: Липатова Н. Н. Инновации как фактор развития молочного животноводства // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 340-345.

INNOVATIONS AS A FACTOR IN THE DEVELOPMENT OF DAIRY FARMING

Natalya N. Lipatova

Samara State Agrarian University, Samara, Russia

lipatova_nn@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3167-7271>

The development of dairy farming is one of the priorities in the region, as the industry provides the population with milk and meat, and the industry with raw materials. A special place in this case is given to innovations and information technologies, which in turn affects the efficiency of the industry.

Keywords: dairy farming, milk production, productivity, number of cows, innovative development.

For citation: Lipatova N. N. (2024). Innovations as a factor in the development of dairy farming. Innovative achievements of agricultural science and technology of the agro-industrial complex : collection of scientific papers. (pp. 340-345) Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Введение. Проблема обеспеченности населения всего мира и отдельных стран высококачественным продовольствием в последние годы весьма актуальна, так как в 2023 году количество жителей нашей планеты стало больше 8 млрд чел. Частично разрешить эту проблему способно молочное животноводство, дающее такие виды продукции как молоко и мясо.

Результаты. В последние годы в России наблюдается динамичное развитие молочного животноводства. Отрасль является наиболее сложной и трудоемкой, поэтому здесь внедряются инновационные разработки, способствующие управлению молочной фермой и повышению эффективности выполнения технологических операций [1-3].

Население нашей страны должно быть обеспечено собственным молоком и молочными продуктами на уровне не менее 90% (согласно Доктрине продовольственной безопасности). В России самообеспеченность данной продукцией составляет около 90% в 2022 г., то есть практически был достигнут заданный уровень. В Самарской области производится молока и молочных продуктов чуть более половины от необходимого объема – 56,7%.

Рассматривая данные таблицы 1 видим, что за 2019-2021 гг. в России увеличилось производство молока практически на 1 млн т (3%). Ввоз молока в страну в 2021 г. вырос на 161,7 тыс. т по сравнению со значением 2019 г., однако если показатель сравнивать в предыдущим годам, то заметно уменьшение показателя.

Таблица 1

Показатели	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Производство	31360,4	32225,5	32339,3
Ввоз, включая импорт	6727,8	7044,4	6889,5
Вывоз, включая экспорт	611,0	707,2	806,2
Производственное потребление	2992,3	3107,6	3133,3
Личное потребление	34328,1	35183,1	35176,3

Ежегодно увеличивается экспорт молока и достигает в 2021 г. 806,2 тыс. т. Основными импортерами России являются страны СНГ, в частности Казахстан, Беларусь, Узбекистан и др. Заметно увеличение производственного и личного потребления на 5 и 2,5%, соответственно.

Согласно данным таблицы 2 каждый год в стране и Самарской области сокращается поголовье коров. В России данный показатель уменьшился на 2%, а в Самарской области свыше 4%.

Таблица 2

Производства молока в хозяйствах всех категорий			
Показатели	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Российская Федерация			
Поголовье коров, тыс. гол.	7898,3	7783,6	7734,7
Производство молока, тыс. т	32225,5	32339,3	32983,8
Надоено молока в расчете на 1 корову, кг	4839	4988	5194
Самарская область			
Поголовье коров, тыс. гол.	102,6	101,8	98,1
Производство молока, тыс. т	453,7	455,5	453,3
Надоено молока в расчете на 1 корову, кг	5433	5547	5640

Несмотря на это заметно возрастание объемов производства молока как в стране, так и в регионе, что связано с увеличением надоев молока от 1 коровы. Так показатель продуктивности коров в целом по стране вырос на 355 кг в хозяйствах всех категорий, а в регионе – на 207 кг. В племенных предприятиях области надой молока в расчете на одну корову могут достигать 6,5 тыс. кг, что превышает среднее значение [4].

Если рассматривать производство молока по отдельным категориям хозяйств, то в последнее время здесь наблюдается следующая тенденция, уменьшается удельный вес производства в личных подсобных хозяйствах и увеличивается в крестьянских (фермерских) хозяйствах и сельскохозяйственных организациях.

Перед региональными сельхозтоваропроизводителями отраслевым министерством поставлена четкая задача – расширить поголовье сельскохозяйственных животных и увеличить объемы производства продукции животноводства. Помочь справиться с этой задачей может племенное дело, которое на территории области представлено 10 племенными организациями по разведению крупного рогатого скота в молочном скотоводстве и 9 – в мясном. Основными производителями молока в регионе являются следующие предприятия:

- АО «Нива»;
- ГУП СО «Крупинское»;
- ООО «СХПК Ольгинский»;
- ООО «СХП ЭкоПродукт»;
- СПК (колхоз) имени Куйбышева и др.

Наращиванию объемов производства молока в сельскохозяйственных предприятиях способствует господдержка, заключающаяся в предоставлении субсидий, выделении грантов и др. мер, на различные цели:

- частичное возмещение расходов, связанных с приобретением племенной продукции или материала;
- частичное возмещение расходов, связанных со страхованием сельскохозяйственных животных;
- частичное возмещение расходов, связанных с производством товарного молока и др.

С 2020 г. по 2022 г. увеличилось финансирование молочной отрасли в регионе из бюджетов разных уровней (рис. 1).

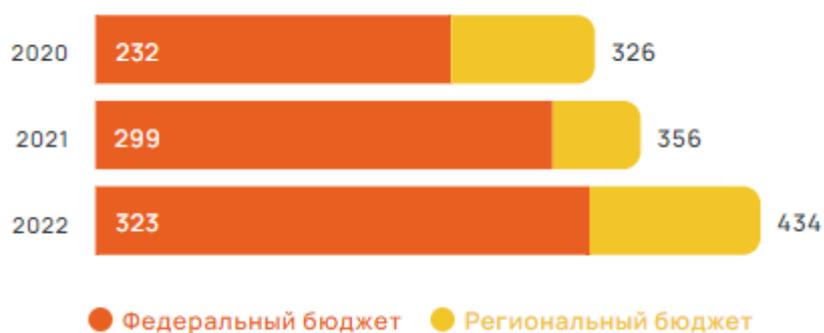


Рис. 1. Объем средств господдержки молочной отрасли в Самарской области

В отдельных районах области реализуются инвестиционные проекты, например, в Кинельском районе в селе Богдановка в ООО «СХП ЭкоПродукт» был построен животноводческий комплекс на 1000 голов дойного стада. Надой на фуражную корову в этом хозяйстве составляет 7701 кг, а валовой надой 6,5 тыс. т.

За счет государственной поддержки в СПК (колхоз) имени Куйбышева Кинельского района были отремонтированы и реконструированы старые корпуса и построен телятник на 180 голов. Хозяйство является лучшим предприятием и насчитывает 1500 коров черно-пестрой голштинизированной породы, из них – 730 дойные.

Сельскохозяйственные товаропроизводители Самарской области нуждаются в инвестициях, необходимых для приобретения высокопродуктивных коров, оборудования, медицинских препаратов и кормовых добавок.

В современном мире появилась инновационная гиперконкуренция, направленная на достижение запрограммированных эффектов и выгод. Она характеризуется использованием управляемых и программируемых новых методов воздействия по различным объектам: потребностям, целям, интересам, экономическому поведению покупателей, конкурентов или партнеров [5-8].

Следовательно, господдержка, направленная на достижение продовольственной безопасности страны, должна способствовать созданию условий для инновационной деятельности, стимулированию инновационного развития, что позволит снизить себестоимость производства и повысить качество продукции.

Необходимо поддерживать не только инновационное развитие молочного животноводства, но и внедрять информационные технологии и подготавливать специалистов, готовых работать в условиях цифровизации. В свою очередь это позволит отечественному молочному животноводству конкурировать на глобальных рынках [9, 10].

Заключение. Таким образом, развитие отрасли молочного животноводства является приоритетным направлением аграрной политики как в целом всей страны, так и Самарской области. Дальнейшее развитие молочного животноводства должно основываться на новейших инновационных и цифровых технологиях. Важно стимулировать инвестиционные процессы в отрасли, которые позволят сельскохозяйственным товаропроизводителям приобретать высокопродуктивных коров, оборудование и пр. материально-технические ресурсы.

Список литературы

1. Шлыкова Т. Н., Перцев С. В., Липатова Н. Н. Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности в стране и Самарской области // Современная экономика обеспечение продовольственной безопасности: сборник научных трудов. Кинель, 2019. С. 52-57.
2. Лазарева Т. Г., Александрова Е. Г., Макушина Т. Н., Власова Н. И., Липатова Н. Н. Оценка и перспективы развития промышленного грибоводства в России // Вестник евразийской науки. 2021. Т. 13. №2.

3. Баймишева Р. Ш., Липатова Н. Н. Функционирование личных подсобных хозяйств в рамках аграрного аутсорсинга // Современная экономика: проблемы, пути решения, перспективы: сборник научных трудов. Кинель, 2014. С.64-66.
4. Блинова Ю. А., Липатова Н. Н. Использование автоматизации и навигационного программного обеспечения в сельском хозяйстве с целью экономии затрат // Современному АПК – эффективные технологии: материалы Международной научно-практической конференции. 2019. С. 47-49.
5. Липатова Н. Н., Мамай О. В., Мамай И. Н. Состояние и развитие молочного животноводства в Самарской области // Вестник евразийской науки. 2019. Т. 11. № 5. С. 66.
6. Липатова Н. Н. Инновационное развитие молочного животноводства в Самарской области // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК: сборник научных трудов. Курган, 2021. С. 359-363.
7. Липатова Н. Н. Инновационное развитие малых форм хозяйствования // Инновационные достижения науки и техники АПК: сборник научных трудов. Кинель, 2020. С. 581-585.
8. Липатова Н.Н. Развитие малых форм хозяйствования за счет сельскохозяйственной кооперации // Инновационные достижения науки и техники АПК: сборник научных трудов. Кинель, 2020. С. 585-589.
9. Липатова Н. Н., Шлыкова Т. Н. Цифровизация как основное направление развития аграрной сферы // Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровой экономики : сборник научных трудов. Кинель, 2021. С. 6-9.
10. Шлыкова Т. Н., Перцев С. В., Липатова Н. Н. Импортозамещение и конкурентоспособность промышленности страны и самарской области // Моделирование и прогнозирование развития отраслей социально-экономической сферы : сб. науч. тр. Курск, 2019. С. 256-259.

References

1. Shlykova T. N., Pertsev S. V. & Lipatova N. N. (2019). Development of industry and increasing its competitiveness in the country and the Samara region // Modern economy: ensuring food security: '19: collection of scientific papers. (pp. 52-57). Kinel (in Russ.).
2. Lazareva, T. G., Alexandrova, E. G., Makushina, T. N., Vlasova, N. I. & Lipatova, N. N. (2021). Assessment and prospects for the development of industrial mushroom farming in Russia. Bulletin of Eurasian Science. 13. 2.
3. Baymisheva R. Sh. & Lipatova N. N. (2014). Functioning of personal subsidiary farms within the framework of agricultural outsourcing. Modern economics: problems, solutions, prospects '14: collection of scientific papers. (pp. 64-66). Kinel (in Russ.).
4. Blinova, Yu. A. & Lipatova, N. N. (2019). The use of automation and navigation software in agriculture in order to save costs. Modern agro-industrial complex – effective technologies '19: materials of the International Scientific and Practical Conference. (pp. 47-49) (in Russ.).
5. Lipatova, N. N., Mamai, O. V. & Mamai, I. N. (2019). The state and development of dairy farming in the Samara region. Vestnik evrazijskoj nauki (Bulletin of Eurasian Science). 11. 5. 66 (in Russ.).
6. Lipatova N. N. (2020). Development of small forms of management due to agricultural cooperation. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex '20: collection of scientific papers. (pp. 585-589). Kinel (in Russ.).
7. Lipatova N. N. (2021). Innovative development of dairy farming in the Samara region. Achievements and prospects of scientific and innovative development of the agro-industrial complex '21: collection of scientific papers. (pp. 359-363). Kurgan (in Russ.).
8. Lipatova N. N. Innovative development of small forms of management. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex '20: collection of scientific papers. (pp. 581-585). Kinel (in Russ.).
9. Lipatova, N. N. & Shlykova, T. N. (2021). Digitalization as the main direction of development of the agrarian sphere. Development of the agro-industrial complex in the digital economy '21: collection of scientific papers. (pp. 6-9). Kinel (in Russ.).

10. Shlykova T. N., Pertsev S. V. & Lipatova N. N. Import substitution and competitiveness of the industry of the country and the Samara region. Modeling and forecasting of the development of branches of the socio-economic sphere '19: *collection of scientific papers*. (pp. 256-259). Kursk (in Russ.).

Информация об авторе

Н. Н. Липатова – кандидат экономических наук, доцент.

Information about the author

N. N. Lipatova – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor.

Обзорная статья

УДК 336.2

ОСОБЕННОСТИ НОРМАТИВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В БУХГАЛТЕРСКОМ УЧЕТЕ В 2024 ГОДУ

Татьяна Николаевна Макушина

Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

Tatiana-mak@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-4639-4311>

В результате работы проведен обзор и разъяснение некоторых изменений в бухгалтерском и налоговом законодательстве, вступивших в силу с 01 января 2024 года.

Ключевые слова: бухгалтерский учет, налогообложение, изменение

Для цитирования: Макушина Т. Н. Особенности нормативных изменений в бухгалтерском учете в 2024 году // Инновационные достижения науки и техники АПК: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 345-349.

FEATURES OF REGULATORY CHANGES IN ACCOUNTING IN 2024

Tatyana Nikolaevna Makushina

Samara State Agrarian University, Samara, Russia

Tatiana-mak@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-4639-4311>

As a result of the work, a review and explanation of some changes in accounting and tax legislation that came into force on January 1, 2024 was carried out.

Keywords: accounting, taxation, change

For citation: Makushina T.N. (2024) Features of regulatory changes in accounting in 2024 // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex: collection of scientific papers. (pp. 345-349) Kinel: PLC Samara SAU (in Russ.).

Этот год для бухгалтеров начался как обычно с нововведений. Это касается как ведения документов, так и сроков подачи сведений в налоговую и сроков перечисления налогов. В результате целью нашей работы стало изучение и разъяснение изменений в бухгалтерском и налоговом учете, вступивших в силу в 2024 году.

С 2024 года предприятиям придется 2 раза в месяц отправлять уведомления и платить налоги по НДФЛ, в связи с тем, что вступил в действие Федеральный закон № 539-ФЗ, вносящий изменения в Налоговый кодекс.

На предприятиях продолжат, как и ранее начислять и выплачивать заработную плату сотрудникам сначала за первые две отработанные недели месяца, а потом за остальные отработанные дни и недели в месяце, но теперь придется платить и НДФЛ не одной платежкой, а с разбивкой по периодам[1]. Если ранее работодатели могли аванс начислять и выплачивать в фиксированной сумме, то теперь аванс за отработанные первые две недели месяца необходимо рассчитывать за фактически отработанное время и начислять налоги сначала за 1 половину месяца, потом за вторую.

Теперь чтобы бухгалтеру не пропустить сроки подачи уведомлений и уплаты налога НДФЛ следует руководствоваться памяткой (табл. 1).

Таблица 1

Подробная таблица с измененными сроками подачи Уведомления и сроком перечисления НДФЛ на 2024 год

Период выплаты дохода	Срок предоставления Уведомления по НДФЛ	Срок уплаты НДФЛ	Код отчетного периода
С 01.01.2024 по 22.01.2024	25.01.2024	29.01.2024	21/01
С 23.01.2024 по 31.01.2024	05.02.2024	05.02.2024	21/11
С 01.02.2024 по 22.02.2024	26.02.2024	28.02.2024	21/02
С 23.02.2024 по 29.02.2024	04.03.2024	05.03.2024	21/12
С 01.03.2024 по 22.03.2024	25.03.2024	28.03.2024	21/03
С 23.03.2024 по 31.03.2024	03.04.2024	05.04.2024	21/13
С 01.04.2024 по 22.04.2024	25.04.2024	02.05.2024	31/01
С 23.04.2024 по 30.04.2024	03.05.2024	06.05.2024	31/11
С 01.05.2024 по 22.05.2024	27.05.2024	28.05.2024	31/02
С 23.05.2024 по 31.05.2024	03.06.2024	05.06.2024	31/12
С 01.06.2024 по 22.06.2024	25.06.2024	28.06.2024	31/03
С 23.06.2024 по 30.06.2024	03.07.2024	05.07.2024	31/13
С 01.07.2024 по 22.07.2024	25.07.2024	29.07.2024	33/01
С 23.07.2024 по 31.07.2024	05.08.2024	05.08.2024	33/11
С 01.08.2024 по 22.08.2024	26.08.2024	28.08.2024	33/02
С 23.08.2024 по 31.08.2024	03.09.2024	05.09.2024	33/12
С 01.09.2024 по 22.09.2024	25.09.2024	30.09.2024	33/03
С 23.09.2024 по 30.09.2024	03.10.2024	07.10.2024	33/13
С 01.10.2024 по 22.10.2024	25.10.2024	28.10.2024	34/01
С 23.10.2024 по 31.10.2024	05.11.2024	05.11.2024	34/11
С 01.11.2024 по 22.11.2024	25.11.2024	28.11.2024	34/02
С 23.11.2024 по 30.11.2024	03.12.2024	05.12.2024	34/12
С 01.12.2024 по 22.12.2024	25.12.2024	28.12.2024	34/03
С 23.12.2024 по 31.12.2024	28.12.2024	28.12.2024	34/13

Таким образом, у бухгалтера будет наглядно «перед глазами подсказка» со сроками и кодами периодов уплаты НДФЛ. Так как в основных нормативных документах общие определения без учета особенностей 2024 года, то эта таблица поможет в работе, например, срок подачи уведомлений за период с 01 по 22 число каждого месяца – 25 число, а уплаты до 28 числа, но в январе, в апреле, июле, сентябре 2024 года 28 число выпадает на выходные и, следовательно, подать оплатить НДФЛ можно позже, после выходных. А в декабре 2024 года срок уплаты НДФЛ за оба периода совпадают и налог надо заплатить не позже 28 декабря.

В соответствии с изменениями внесены в Законом № 389-ФЗ в статьи 208 и 224 НК РФ с 2024 года независимо от того, имеет ли находящийся за границей дистанционный работник статус налогового резидента РФ или нет, выплаты такому работнику облагаются НДФЛ у

налогового агента - российского работодателя (или зарегистрированного в РФ обособленного подразделения зарубежной компании) по ставке:

- 13% — для выплат в пределах 5 млн рублей за календарный год;
- 15% — для выплат в течение календарного года сверх 5 млн рублей [2].

Дополнительно планируется обязать банки отслеживать геолокацию физлиц, чтобы помочь ФНС определять: резидент или нерезидент (для налоговых целей). То есть, если пользователь выйдет в сеть из-за границы или через VPN, банкам будет предписано блокировать операции по счетам.

К компании, радеющей за интересы ФНС в сборе НДФЛ и взносов, присоединился и Минтруд. Чиновники ведомства разработали законопроект, в соответствии с которым ФНС и Роструд будут обмениваться информацией о случаях, когда есть подозрение о подмене трудовых отношений иными формами договоренностей.

Поэтому теперь, ФНС теперь будет направлять сведения в Роструд, в обязательном порядке до 25 числа второго месяца квартала, следующего за отчетным:

- сведения о работодателях, которые начислили выплаты, уменьшенные на величину базы по ГПД, за каждый месяц отчетного квартала ниже МРОТ не менее чем 10 физлицам. При этом доля таких лиц – более 10% от общего числа работников;

- о нарушениях или признаках, указывающих на неформальную занятость, в том числе о заключении ГПД с физлицами, которые фактически работают как постоянные сотрудники;

- об организациях и ИП, работающих более чем с 10 самозанятыми, среднемесячный доход которых превышает 50 тыс. руб.

Кроме того, по запросу Роструда ФНС может направить данные:

- данные о работодателях, у которых отклонение среднемесячной оплаты труда превышает 35% от среднего значения в субъекте РФ;

- об организациях и ИП, применяющих ККТ.

Работодателям теперь могут грозить дополнительные проверки в связи с борьбой с «теневой занятостью» и неуплатой НДФЛ и взносов [3].

Каждое предприятие обязано платить страховые взносы на ОПС, ОМС и ОСС (на случай временной нетрудоспособности и в связи с материнством) от начисленной заработной платы сотрудников и по этим взносам тоже обязано предоставлять уведомления в ФНС, сроки подачи этих уведомлений и даты уплаты налога представлены в таблице 2.

В таблице 2 даты уплаты страховых взносов на ОПС, ОМС и ОСС указаны с учетом переноса, если срок, установленный законодательством, приходится на выходной день (нерабочий) в 2024 году (п. 7 ст. 6.1 НК РФ). А Уведомление не подается в некоторые месяцы, так как сроки подачи декларации (РСВ) и уведомления совпадают.

Получается, что теперь промежуточных по желанию уведомлений по НДФЛ больше нет, и уведомления по НДФЛ нужно в обязательном порядке подавать 2 раза в месяц, и третье дополнительное уведомление есть в декабре: за период с 23 по 31 декабря — до последнего рабочего дня года. В каждом уведомлении теперь нужно указывать налог строго за установленный период, данные больше не накапливаются, а второе уведомление не включает в себя данные из первого, как это было в 2023 году.

Все эти налоги и взносы уплачиваются строго в виде Единого налогового платежа (ЕНП). Платежки на отдельные КБК не принимаются.

Еще бухгалтерам следует учитывать, что с 1 февраля правительство традиционно проиндексирует социальные выплаты и пособия и коэффициент установлен 1,074. Сейчас почти все пособия работодатели не оплачивают, это делает соцстрах, но стоит учесть, что индексацию пособий Роструд часто связывает с необходимостью индексации оплаты труда (если этого не было сделано по другим основаниям).

Не игнорируйте требование об индексации зарплат. Минимум — это уровень инфляции (7,4% по данным Росстата). Не исключено, что Роструд проявит в этом году особое усердие для поиска и наказания не следующих этому требованию работодателей.

Сроки подачи уведомлений об исчисленных страховых взносах в 2024 году

Наименование налога (сбора)	Категория плательщика	Отчетный период	Срок представления уведомления ¹	Дата уплаты налога (сбора) или авансового платежа
Страховые взносы на ОПС, ОМС и ОСС (на случай временной нетрудоспособности и в связи с материнством)	Организации и ИП, производящие выплаты и иные вознаграждения в пользу физических лиц	январь 2024	не позднее 26.02.2024	не позднее 28.02.2024
		февраль 2024	не позднее 25.03.2024	не позднее 28.03.2024
		март 2024	не подается	не позднее 02.05.2024
		апрель 2024	не позднее 27.05.2024	не позднее 28.05.2024
		май 2024	не позднее 25.06.2024	не позднее 28.06.2024
		июнь 2024	не подается	не позднее 29.07.2024
		июль 2024	не позднее 26.08.2024	не позднее 28.08.2024
		август 2024	не позднее 25.09.2024	не позднее 30.09.2024
		сентябрь 2024	не подается	не позднее 28.10.2024
		октябрь 2024	не позднее 25.11.2024	не позднее 28.11.2024
		ноябрь 2024	не позднее 25.12.2024	не позднее 28.12.2024
		декабрь 2024	не подается	не позднее 28.01.2025

Новые правила и сроки уплаты налогов и взносов могут являться причиной первое время не вовремя уплаченных налогов из-за путаницы в сроках, это грозит начислением пеней за несвоевременную уплату. Если ранее ставка пеней за несвоевременную уплату организациями налогов и взносов составляла 1/300 ключевой ставки ЦБ РФ. При этом данная ставка не зависела от длительности просрочки, то теперь с 01 января 2024 года пени за просроченные организациями налоги рассчитываются по новым правилам, и процентная ставка пеней теперь зависит от длительности просрочки:

- если он составляет 30 календарных дней и менее, то в отношении суммы отрицательного сальдо ЕНС ставка пеней равняется 1/300 действовавшей в это время ключевой ставки ЦБ РФ;

- если он превысил 30 календарных дней, то начиная с 31 дня для расчета пеней применяется 1/150 ключевой ставки ЦБ РФ (п. 4 ст. 75 НК РФ);

- для физических лиц, в том числе ИП, пени составляют 1/300 ключевой ставки ЦБ РФ, независимо от периода просрочки [4].

Кроме описанных налогов изменения касаются и других налогов, и отчислений, например, по НДС, налогу на прибыль, земельному и другим тоже надо по определенным срокам сдавать уведомления. Даты предоставления уведомлений и даты уплаты налогов отличаются.

Таким образом, бухгалтерам следует быть более внимательными и не пропускать даты предоставления уведомлений и сроки уплаты налогов, чтобы организации не попали под нарушения требований.

Список источников

1. Макушина Т. Н., Кудряшова Ю. Н. Изменения законодательства в бухгалтерском и налоговом учете в 2021 году // Теория и практика современной аграрной науки. Сборник IV национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. Новосибирский аграрный университет. Новосибирск. – 2021. – С. 1262-1267.
2. Федеральный закон от 31 июля 2023 г. № 389-ФЗ «О внесении изменений в части первую и вторую Налогового кодекса Российской Федерации, отдельные законодательные акты Российской Федерации и о приостановлении действия абзаца второго пункта 1 статьи 78 части первой Налогового кодекса Российской Федерации» [Электронный ресурс] // Гарант.RU. Информационно-правовой портал. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/407357167/> (дата обращения 13.02.2024)
3. Макушина Т. Н. Влияние цифровизации на бухгалтерский учет // Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровой экономики. Сборник научных трудов III Национальной научно-практической конференции. Кинель. – 2021. – С. 92-95.
4. Бодрова Л. Пени для единого налогового счета: особенности расчета и уплаты [Электронный ресурс] // КонтурЭксперт. Интернет-журн. 29.11.2022. URL: https://www.kontur-extern.ru/info/31192-peni_dlya_edinogo_nalogovogo_scheta_osobennosti_rascheta_i_uplaty (дата обращения 13.02.2024)

References

1. Makushina T. N. Changes in legislation in accounting and tax accounting in 2021 / T. N. Makushina, Yu. N. Kudryashova // Theory and practice of modern agricultural science. Collection of the IV national (all-Russian) scientific conference with international participation. Novosibirsk Agrarian University. Novosibirsk – 2021. – pp. 1262-1267.
2. Federal Law of July 31, 2023 No. 389-FZ “On amendments to parts one and two of the Tax Code of the Russian Federation, certain legislative acts of the Russian Federation and on the suspension of the second paragraph of paragraph 1 of Article 78 of part one of the Tax Code of the Russian Federation” [Electronic resource] // Garant.RU. Information and legal portal. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/407357167/> (access date 02/13/2024)
3. Makushina T. N. The influence of digitalization on accounting / T. N. Makushina // Development of the agro-industrial complex in the digital economy. Collection of scientific works of the III National Scientific and Practical Conference. Kinel. – 2021. – P. 92-95.
4. Bodrova L. Penalties for a single tax account: features of calculation and payment [Electronic resource] // KonturExpert. Online magazine. 11/29/2022. URL: https://www.kontur-extern.ru/info/31192-peni_dlya_edinogo_nalogovogo_scheta_osobennosti_rascheta_i_uplaty

Информация об авторах

Т. Н. Макушина – кандидат экономических наук, доцент.

Information about the authors

T. N. Makushina - Candidate of Economic Sciences, associate Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

Contribution of the author: the authors contribution equally to this article. The authors declare no conflicts of interest.

ГОРНОЛЫЖНЫЙ ТУРИЗМ КАК ОСОБЫЙ ВИД ТУРИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Игорь Николаевич Мамай

Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия
mamai_in@ssaa.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6847-0688>

За тридцать лет горнолыжный туризм сделал огромный шаг вперед. В зимнее время он стал самым ходовым видом спорта и отдыха. В условиях санкционных ограничений со стороны других стран, на текущий момент граждане России имеют ограниченные возможности для международного туризма, следовательно, требуется активно использовать этот период для стремительного развития домашнего туризма. Помимо этого, усилия по улучшению инфраструктуры и сервиса горнолыжных курортов РФ могут привлечь и зарубежных инвесторов и туристов. Данное исследование посвящено изучению состояния и перспектив развития горнолыжного туризма в нашей стране.

Ключевые слова: туризм, горнолыжный туризм, туристическая деятельность, турист.

Для цитирования: Мамай И. Н. Горнолыжный туризм как особый вид туристической деятельности // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 350-355.

SKI TOURISM AS A SPECIAL TYPE OF TOURISM ACTIVITY

Igor N. Mamai

Samara State Agrarian University, Kinel, Russia
mamai_in@ssaa.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6847-0688>

Over thirty years, ski tourism has made a huge step forward. In winter, it has become the most popular sport and recreation. In the context of sanctions restrictions from other countries, at the moment Russian citizens have limited opportunities for international tourism, therefore, it is necessary to actively use this period for the rapid development of domestic tourism. In addition, efforts to improve the infrastructure and service of ski resorts in the Russian Federation can attract foreign investors and tourists. This study is devoted to studying the state and prospects for the development of ski tourism in our country.

Key words: tourism, ski tourism, tourist activity, tourist

For citation: Mamai, I. N. (2024). Ski tourism as a special type of tourism activity. Innovative achievements of science and technology agro-industrial complex '24: *collection of scientific papers*. (pp. 350-355). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

В настоящее время принято выделяют различные виды туризма от лечебно-оздоровительного, познавательного, культурного, научно-образовательного, профессионально-делового до спортивного, экологического, приключенческого, религиозного и т. д.

Появление каждой из этих разновидностей туризма было обусловлено историческими условиями развития общества и произошло в свое время.

Особый интерес у населения России в настоящее время вызывает сфера горнолыжного туризма. Этот нетрадиционный для нашей страны вид туризма активно развивается практически во всех регионах. Рассмотрим основные его подвиды.

Лыжный экстрим в горах – это разновидность экскурсионного отдыха, при котором любители скорости и адреналина спускаются с крутых склонов на лыжах. Широко распространенный вид зимнего отдыха привлекает многих поклонников активного времяпрепровождения и путешествий. Даже несмотря на высокую стоимость специального оборудования, горнолыжный туризм популярен во многих странах, где развиты современные горнолыжные центры с хорошо оборудованными трассами и профессиональной службой спасения. Кроме того, в горнолыжном туризме есть место и для горных походов, где главным способом передвижения являются горные лыжи. Такие походы требуют определенного опыта и технической подготовки для успешного прохождения как горных, так и лыжных маршрутов.

Горные лыжи – это один из древнейших видов активного отдыха, который не теряет своей популярности со временем. Напротив, количество людей, желающих кататься на лыжах в горах, постепенно растет. Это объясняется тем, что современные горнолыжные курорты предлагают качественный и разнообразный сервис, который с каждым годом становится все лучше. Кроме того, на любом курорте можно найти спуски для различных уровней подготовки, а также получить помощь от местных инструкторов, которые научат правильно кататься на лыжах.

Сноубординг – экстремальный спорт, где основная задача – кататься на специальной доске по снегу на склонах гор. В отличие от горных лыж, этот вид спорта требует больше активности и имеет больший уровень риска. Сейчас в России сноубординг стал популярен, благодаря широкому выбору горнолыжных курортов. На хорошо оборудованных трассах, сделанных с трамплинами и другими препятствиями, сноубордисты могут показать свои умения и выполнять различные сложные трюки. Активные виды спорта, связанные с горными лыжами и сноубордом, делятся на несколько разновидностей: freeriding – это катание по крутым и необъезженным склонам; heliskiing – это вид спорта, где спортсмены взлетают на вертолете, чтобы попасть в горные вершины; ski-touring (или randoneeski) – это вид экспедиции на гору с применением специального оборудования для скитуинга; skimontaineering (лыжный альпинизм) – это подъем на горы с последующим спуском на лыжах или сноуборде; и, наконец, последнее современное новшество – фристайл, включающий элементы горнолыжного и сноуборд фристайла [3, 5, 7].

Профессиональные организации создают удобные центры для занятий горнолыжным спортом – большие туристические базы и маленькие городки, где возможно размещение в кемпингах. Эти места стали настоящими здравницами с благоприятным горным климатом. Современные горнолыжные курорты оборудованы специальными трассами, трамплинами и подъемниками. В состав команды курорта входят инструкторы, спасатели, служба предотвращения лавин и медицинский персонал. Горный туризм является достаточно дорогим видом активного отдыха из-за высокой стоимости необходимого оборудования и обслуживания [9]. Однако красота горной природы, хорошие спортивные трассы и постоянный спрос привлекают большое количество туристов из разных стран мира, которые возвращаются сюда снова и снова. Горные курорты предлагают разнообразные развлекательные программы и мероприятия для своих посетителей. Самыми популярными видами горнолыжного спорта на курортах являются слалом, скоростной спуск, супергигантский слалом, слалом-гигант и горнолыжное двоеборье. Отдых на таких курортах стал привлекательным не только для любителей горнолыжного спорта, но и для тех, кто хочет провести зимние каникулы с большим разнообразием активностей. Современные горнолыжные курорты предоставляют много различных услуг для туристов – начиная от трансфера из аэропорта и до няни для детей.

Для того, чтобы горнолыжный курорт был привлекателен для туристов, важными факторами являются его доступность, разнообразие трасс и комфортные условия проживания. Кроме того, в последнее время большую роль в доходах курортов играют развлекательные мероприятия после катания или «апрески» (фр. apres-ski – «после лыж»).

Современный комплекс для зимнего отдыха включает в себя многообразие трасс, включая детские и тренировочные, а также систему подвесных и наземных канатных подъемников для комфортного перемещения по территории. Кроме того, на курорте есть специальная служба для обслуживания трасс и спасение, а также пункты проката необходимого оборудования и медицинский пункт. При отдыхе на лыжах важно соблюдать правила безопасности, так как возможны травмы.

Также на горных курортах можно найти учебные курсы по лыжной технике под руководством квалифицированных инструкторов. Для размещения туристов на курорте имеются гостиничные комплексы. После катания на горных лыжах можно насладиться различными развлечениями, такими как катание на коньках, санях, боулинг, посещение саун с горками, бассейнов, ресторанов, баров, дискотек, кинотеатров, музеев, магазинов и бутиков, а также поездок к природным достопримечательностям [1, 8].

Отдых на лыжах рекомендуется на склонах с не очень крутым уклоном (до 25°) и расстоянием от нескольких сотен метров до нескольких километров, при толщине снежного покрова не менее 30 см. Для приобретения навыков катания на сноуборде используются специальные учебные дорожки длиной до 300 м с уклоном 10-20°. Опытные лыжники предпочитают сложные спуски длиной от 150 м для слалом, до 3,5 км для скоростного спуска, с уклоном от 15 до 35°. Также есть специальные дорожки для фристайла, где можно учиться выполнять фигуры на лыжах. Для подъема на начальные площадки используются пассажирские подвесные канатные дороги и наземные подъемники различных типов, которые являются одной из основных составляющих любого горнолыжного курорта.

Горнолыжные трассы представляют собой отведенные участки на склоне, которые маркируются, контролируются и регулярно подготавливаются, чтобы защитить от возможных опасностей, таких как лавины. Кроме того, на горнолыжных круговых маршрутах объединены несколько связанных трасс. На свободном горнолыжном пространстве нет ограничений и маркировок, поэтому оно не подвергается специальной обработке.

По приказу Минкультуры России от 11.07.2014 года № 1215 «Об утверждении порядка классификации объектов туристской индустрии, включающих гостиницы и иные средства размещения, горнолыжные трассы и пляжи, осуществляемой аккредитованными организациями» горнолыжные трассы классифицируются на несколько категорий: «зеленая» для начинающих, «синяя» для среднего уровня сложности, «красная» для более опытных лыжников и «черная» для экспертов. Трассы тщательно подготавливаются, чтобы на них не было бугров и резких перепадов рельефа. Красные трассы могут быть более крутыми и содержать участки с пологими участками или меньшей крутизны за пределами трассы. Черные трассы наиболее сложные и могут содержать крутые снеговые площадки, узкие участки и даже препятствия для сноубордистов.

Все страны мира утвердили правила катания лыжников на горнолыжных трассах, чтобы обеспечить безопасность и организовать равномерное распределение людей по склонам. Каждый горнолыжный комплекс имеет отдельные места для новичков и детей, а также рассматривает природные факторы, влияющие на горнолыжный туризм. Важное значение имеют горные характеристики местности, высота, растительность и отсутствие опасностей, таких как лавины и селевые потоки. Чтобы обеспечить комфортное катание, необходимо иметь достаточное количество и разнообразие трасс. Например, на различных высотах, трассы могут отличаться по количеству выпавшего снега и его состоянию. На залесенных склонах снег обычно сохраняется лучше, но требуется дополнительные затраты на расчистку от деревьев. Кроме того, на больших высотах часто присутствуют сильные ветры, которые делают снег жестким и создают заструги на крутых склонах. Для продолжительности горнолыжного сезона важно иметь плотный снежный покров в течение пяти месяцев. Для этого могут быть выбраны разные склоны для катания в разное время года. В таблице 1 приведены основные требования к горнолыжным трассам, которые определяют их сложность и доступность к горному участку.

Основные требования к горнолыжным трассам

Требования	Зеленая	Синяя	Красная	Черная
Рельеф ландшафта (легкий, разнообразный, со средними и большими по уровню наклона участками)	Легкий	Легкий (разнообразный)	Разнообразный с легким, средним и не очень резкими по уровню наклона участками	Разнообразный с легким, средним и большим по уровню наклона участками
Угол наклона трассы (продольный и поперечный наклон), в %	От 5% до 15%	До 25%	До 40%	Свыше 40%
Ширина трассы	От 15 до 40 м	От 20 до 40 м	От 30 до 40 м	От 35 до 40 м
Профиль участка	Легкий равномерный наклон с местом для остановки	Переливающиеся, легкие разнообразные наклоны	Разнообразный без резких границ и боковых наклонов	С разным отклонением и соответствующим соединением наклонов
Опасные участки	Не допускаются	Следует избегать	Допускаются в порядке исключения. Их следует обязательно обезопасить	Следует избегать наклона свыше 60% и резкие боковые наклоны, при этом их необходимо обязательно обезопасить

Важность качества снежного покрова существенна для начала и окончания сезона зимнего отдыха. С целью продления сезона катания, современные горнолыжные курорты активно используют снегоподготовительное оборудование, включающее в себя снежные пушки и траки; при этом погодные условия оказывают значительное влияние на старт и завершение горнолыжного сезона [2, 4, 10].

Для более активного развития такой особой отрасли как горнолыжный туризм, предлагаются следующие стратегические мероприятия.

Во-первых, остро необходима разработка специфической концепции, которая в должной мере бы отразила все нюансы отрасли. Предполагается, что в этой концепции будут конкретные подходы, подчеркивающие важность таких аспектов, как доступность туристских территорий, особенности проектирования и эксплуатации горнолыжных комплексов, важность учета климатических и ландшафтных факторов, привлекательность туристических объектов, опыт команды управления проектом и др.

Во-вторых, целостное регулирование сферы горнолыжного туризма требует особого внимания к юридическим аспектам. Необходима единая методология для сбора достоверных статистических данных в данной отрасли, а также определение критериев получения государственной поддержки. Кроме того, необходимо разработать правила и стандарты для безопасного катания на горнолыжных трассах и продвигать культуру безопасного поведения на склонах исключительно за их пределами. Также целесообразно определить необходимый объем инфраструктуры, спортивного инвентаря и других товаров, касающихся горнолыжного туризма в Российской Федерации. Важным аспектом является внедрение единой системы для сбора статистики об этой индустрии, а также установление классификации трасс и других объектов горнолыжного отдыха.

В-третьих, улучшение состояния горнолыжного туризма в стране до 2035 года подразумевает следующие цели: удвоение объема этого рынка, увеличение числа номеров в коллективных средствах размещения в горнолыжных комплексах до 30 тысяч, увеличение числа людей, занимающихся горнолыжным отдыхом, с 1,5 миллиона до 2,5 миллиона, и увеличение

количества горнолыжных комплексов до четырех, которые будут соответствовать самому большому комплексу в Российской Федерации по длине трасс.

Выполнение указанных выше мероприятий, позволит эффективно управлять и развивать деятельность в сфере горнолыжного туризма.

Список источников

1. Волконская А. Г., Мамай О. В. Перспективы развития системы подготовки специалистов для сферы агротуризма // Инновации в системе высшего образования: сборник научных трудов. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ. 2021. С. 172-176.
2. Волконская А. Г. Развитие сельского туризма в современных условиях // Современная экономика: обеспечение продовольственной безопасности : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ. 2022. С. 115-119.
3. Пашкина О. В., Волконская А. Г. Перспективы развития сельского туризма в Самарской области // Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровой экономики: сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ. 2022. С. 70-73.
4. Волконская А. Г., Мамай О. В. Актуальные проблемы в формировании сферы агротуризма в России // Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровой экономики: сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ. 2022. – С. 112-115.
5. Мамай О. В., Мамай И. Н. Система индикаторов инновационного развития аграрного сектора региона // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. 2015. Т. 25. № 6. С. 33-41.
6. Мамай О. В., Мамай И. Н. Особенности инновационного развития российских регионов // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2018. №9. С. 51-55.
7. Mamai O., Mamai I. Optimization of the management mechanism for the innovative development of the region's agricultural sector. Rural development 2017: Bioeconomy challenges. Vilnius, 2017. 1167-1173.
8. Мамай О. В., Мамай И. Н. Современные инструменты управления инновационным развитием аграрного сектора региона. Современная экономика: обеспечение продовольственной безопасности: сб. тр. Международной науч.-практ. конф. Кинель, 2017. С. 91-96.
9. Мамай О. В., Мамай И. Н. Совершенствование системы инновационного развития аграрного сектора региональной экономики. Кинель, 2019. 176 с.
10. Mamai O., Bondin I., Potenko T., Mamai I. Scientific support of innovative development of agriculture. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Smolensk, 2022. Т. 1045(1). P. 012003.

References

1. Volkonskaya, A. G. & Mamai, O.V. (2021). Prospects for the development of a system for training specialists for the field of agrotourism. *Innovations in the system of higher education'21: collection of scientific papers*. (pp. 172-176). Kinel (in Russ.).
2. Volkonskaya, A. G. Development of rural tourism in modern conditions. *Modern economy: ensuring food security'22: collection of scientific papers*. (pp. 115-119). Kinel (in Russ.).
3. Pashkina, O. V. & Volkonskaya, A. G. (2022) Prospects for the development of rural tourism in the Samara region. *Development of the agro-industrial complex in the digital economy '22 : collection of scientific papers*. (pp. 70-73). Kinel (in Russ.).
- 4 Volkonskaya, A. G. & Mamai, O. V. (2022). Current problems in the formation of the sphere of agrotourism in Russia. *Development of the agro-industrial complex in the digital economy '22 : collection of scientific papers*. (pp. 112-115). Kinel (in Russ.).
5. Mamai, O. V. & Mamai, I. N. (2015). System of indicators of innovative development of the agricultural sector of the region. *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya Ekonomika i pravo (Bulletin of the Udmurt University. Series Economics and Law)*. 25 (6). 33-41 (in Russ.).
6. Mamai, O. V. & Mamai, I. N. (2018). Features of innovative development of Russian regions. *Intellekt. Innovacii. Investicii (Intelligence. Innovation. Investments)*. 9. 51-55 (in Russ.).

7. Mamai, O. V. & Mamai, I. N. (2017). Optimization of the management mechanism for the innovative development of the region's agricultural sector. Rural development 2017: Bioeconomy challenges'17: *collection of scientific papers*. Vilnius. Pp. 1167-1173.
8. Mamai, O. V. & Mamai, I. N. (2017). Modern tools for managing the innovative development of the agricultural sector of the region. Modern economy: ensuring food security'17: *collection of scientific papers*. (pp. 91-96). Kinel (in Russ.).
9. Mamai, O. V. & Mamai, I. V. (2019). Improving the system of innovative development of the agricultural sector of the regional economy. Kinel. 91-96 (in Russ.).
10. Mamai, O., Bondin, I., Potenko, T. & Mamai, I. (2022). Scientific support of innovative development of agriculture. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science'22: *international Scientific-Practical Conference*. Smolensk. 1045(1). 012003.

Информация об авторах

И. Н. Мамай – кандидат педагогических наук, доцент.

Author information

I. N. Mamai – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor.

Обзорная статья
УДК 379.85

ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ СФЕРЫ ТУРИЗМА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Оксана Владимировна Мамай¹, Анна Генриховна Волконская²

^{1,2} Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

¹ mamai_ov@ssaa.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5193-4741>

² volkonskaya_ag@ssaa.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8388-6780>

Туризм в настоящее время является одной из активно развивающихся отраслей. В условиях санкционных ограничений со стороны других стран, на текущий момент граждане России не имеют столь же обширных возможностей для международного туризма как раньше, представляется разумным использовать этот период для стремительного развития домашнего туризма. Данное исследование нацелено на изучение развития сферы туризма, которое невозможно без государственного участия, анализ государственного регулирования данной сферы в России.

Ключевые слова: туризм, государственное регулирование, туристические услуги, туристическая деятельность, государственная программа.

Для цитирования: Мамай О. В., Волконская А. Г. Государственное регулирование сферы туризма в Российской Федерации // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 350-359.

GOVERNMENT REGULATION TOURISM SECTORS IN THE RUSSIAN FEDERATION

Oksana V. Mamai¹, Anna G. Volkonskaya²

^{1,2} Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

¹ mamai_ov@ssaa.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5193-4741>

² volkonskaya_ag@ssaa.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8388-6780>

Tourism is currently one of the actively developing industries. In the context of sanctions restrictions from other countries, at the moment Russian citizens do not have as extensive opportunities for international tourism as before, it seems reasonable to use this period for the rapid development of home tourism. This study is aimed at studying the development of the tourism sector, which is impossible without state participation, an analysis of state regulation this area in Russia.

Key words: tourism, government regulation, tourism services, tourism activities, government program.

For citation: Mamai, O. V. & Volkonskaya, A. G. (2024). Government regulation tourism sectors in the Russian Federation. Innovative achievements of science and technology agro-industrial complex '24: collection of scientific papers. (pp. 350-359). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Появление туризма является следствием того, что общество достигло определенного уровня благосостояния, при котором у людей появляются свободные средства и свободное время, чтобы их потратить. Люди, не скованные задачей выживания, охотно направляют свою энергию и интерес в новые сферы, в том числе и изучение других городов, стран и континентов. На протяжении десятка лет туризм активно развивался во всех странах. На основании данных Всемирной Туристской организации ООН мы можем видеть, что в последние десятилетия прирост числа туристов был стабильным из года в год, медианный процент прироста с 2010 г. по 2019 г. составлял 5%. Исключением будут лишь 2020-2021 гг., когда туристская сфера сильно пострадала из-за ограничений, установленных в связи с пандемией Covid-19 (рис. 1).

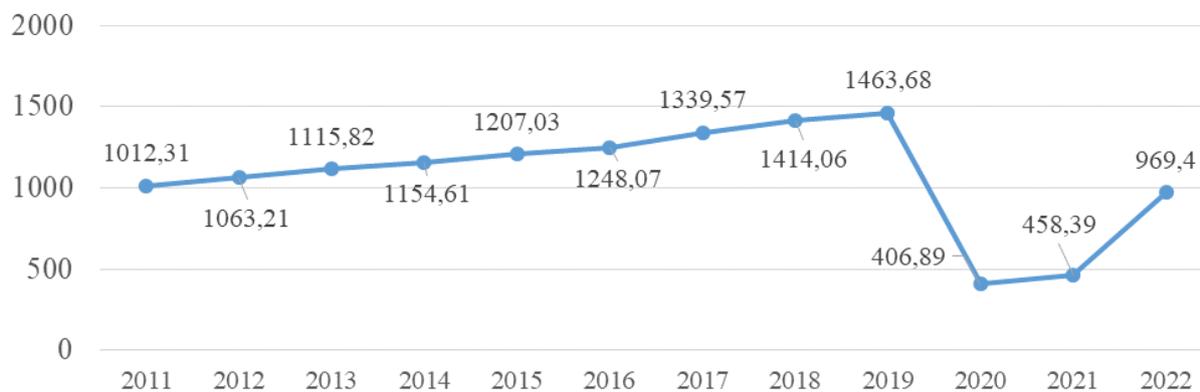


Рис. 1. Число международных туристов, млн. чел.

Туризм – явление комплексное, и не может развиваться в вакууме, лишь под влиянием самого себя, на него действует множество внешних факторов.

Основными факторами роста спроса на туристические услуги можно считать:

- уровень благосостояния населения. Туристом может стать только тот человек, который полностью удовлетворил все свои первичные потребности и имеет свободные денежные средства для поиска источников развлечения;

- увеличение числа стран, вовлеченных в мировой туризм. Туризм развивается практически во всех странах, поэтому у туристов появляются различные возможности по направлениям путешествий, увеличивается и количество туристов, т.к. туризм становится все более доступным;

- размер затрат на перемещение между дестинациями и оформлением документов, позволяющих выезжать из своей страны. Чем эти затраты ниже, тем активнее протекает туристское движение.

При этом важно помнить, что развитие туристской сферы невозможно без государственного регулирования [1, 3]. Это связано с тем, что именно правительства стран регламентируют то, какие формы туристской деятельности будут доступны для их граждан, а какие нет, какие нормы и правила будут применяться к наличествующим видам туризма, а также они регулируют внешние и внутренние туристические потоки. Согласно проведенным исследованиям в прогрессивных странах с развитыми рыночными экономиками, развитие инноваций невозможно без активной роли государственных структур в научной и технологической сферах, в определении национальных приоритетов и использовании экономических стимулов.

В настоящее время, концепция государственного регулирования является ключевым фактором для формирования инновационной экономики [4]. Государственное регулирование играет важную роль в управлении и развитии сферы туризма. Эффективное функционирование туристической деятельности в России и на мировом рынке туризма возможно лишь при правильном и полном понимании о формах и инструментах государственного регулирования на федеральном, региональном и муниципальном уровнях. Таким образом, профессиональное и компетентное использование методов государственного управления в этой сфере становится необходимостью для обеспечения ее эффективного развития. В каждой стране правительство прилагает усилия для регулирования туристической индустрии. В РФ уже определены законодательные нормы, касающиеся туристической сферы. Анализ правовой базы показал, что регулирование в этой области осуществляется как на национальном уровне, так и с помощью специальных подходов.

Законы, законодательные и нормативные акты регулирующие отношения между сторонами в туристской деятельности являются основой государственного регулирования [2]. К ним прежде всего относятся Воздушный кодекс РФ, Лесной кодекс РФ, Таможенный кодекс РФ и другие.

Международное и национальное гражданское право регулируют договоры о туризме. Основными законодательными актами, регулирующими договорные отношения в туризме, являются Гражданский кодекс РФ, Кодекс законов о труде РФ, Федеральный закон «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации» и другие.

Федеральный закон «Об основах туризма в Российской Федерации» определяет основные цели, принципы, приоритетные задачи и методы государственного управления в сфере туристической деятельности.

Правовая база также включает Федеральный закон от 23.02.1995 № 26-ФЗ (последняя редакция) «О лечебных источниках, оздоровительных локациях и курортах», устанавливающий юридические, организационные, экономические, и социальные основы развития курортов в РФ. Главная цель закона – обеспечение использования природных лечебных ресурсов и территорий курортов для целей лечения и оздоровления людей. Закон определяет виды курортов и их особенности, основные принципы национальной политики в сфере курортов, принципы создания курортов, сферы их развития.

Основными организациями, регулирующими туристическую сферу в РФ являются:

- Ассоциация делового туризма (РВТА),
- Российская гостиничная ассоциация (РГА),
- Российская ассоциация социального туризма (РАСТ),
- Гильдия журналистов, пишущих о туризме (UJETRus),
- Ассоциация содействия туристическим технологиям (АСТТ),
- Федерация рестораторов и отельеров (ФРиО),
- Российский союз туриндустрии (РСТ),
- Ассоциацию агентств воздушного транспорта (ААВТ),
- Ассоциацию туроператоров (АТОР).

На федеральном уровне поддержкой туризма в стране занимаются Министерство экономического развития РФ, Министерство культуры РФ, Федеральное агентство по туризму. На данный момент координирующую работу по осуществлению приоритетных задач в обла-

сти государственного регулирования туристских действий выполняет Министерство культуры, а Федеральное агентство по туризму подчиняется Министерству экономического развития.

К законам, регулирующим туристическую отрасль, можно отнести также законы «О защите прав потребителей», «О развитии Крымского федерального округа и свободной экономической зоне на территориях Республики Крым и города федерального значения Севастополя», «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации», «Об особо охраняемых природных зонах» и другие.

В нашей стране комплексно подходят к управлению и развитию сферы туризма. Например, для повышения уровня важности данной сферы государство реализует программу «Развитие внутреннего и международного туризма в Российской Федерации (2019-2025 годы)», направленную на расширение туристического комплекса и создание конкурентоспособного рынка туристических услуг в стране.

Распоряжением Правительства РФ от 20.09.2019 N 2129-р была утверждена Стратегия развития туризма в Российской Федерации до 2035 года. Она всесторонне направлена на развитие внутреннего и международного туризма в Российской Федерации. Для этого в ней обозначены условия, способствующие развитию и продвижению конкурентоспособных и качественных туристических продуктов на международном и внутреннем рынках. Прописана социальная роль туризма, направленная на обеспечение доступности туристических услуг и отдыха для граждан нашей страны.

Как было отмечено выше, со стороны государства предоставляются комплексные меры поддержки сферы туризма. Особо следует отметить:

- финансирование развития региональных туристических кластеров,
- выделение грантов на реконструкцию и строительство гостиниц,
- льготное кредитование на создание туристической инфраструктуры,
- субсидирование производства туристического оборудования,
- финансирование создания модульных гостиниц и кемпингов,
- поддержка развития агротуризма,
- государственная поддержка лизинга туристического оборудования [5, 6].

Правительство выделит более 5 млрд. рублей для финансирования программы льготного кредитования проектов по созданию туристической инфраструктуры. Данные средства будут направлены на поддержание выгодной кредитной ставки для 87 инвестиционных проектов, которые затрагивают 33 региона России. Благодаря этому будут построены и реконструированы 27,5 тыс. номеров в гостиницах категории не ниже «трёх звёзд».

В последнее время федеральные органы власти активно поддерживают развитие внутреннего туризма. Для привлечения отдыхающих на территории страны проводятся рекламные кампании, а также предоставляются материальные стимулы (например, кэшбэк за туристические поездки по России).

Государство также оказывает поддержку бизнес-сектору, связанному с внутренним туризмом.

Среди мер поддержки можно выделить:

- 1) Предоставление грантов;
- 2) Выделение льготных кредитов;
- 3) Компенсация 50% затрат на организацию чартерных рейсов;
- 4) Льготы на внутренний туризм для семей с детьми;
- 5) Применение «нулевой» ставки НДС для компаний, вкладывающих средства в развитие туристической инфраструктуры, в том числе на строительство и реконструкцию гостиниц и отелей.

Реализация государственной политики в области туризма осуществляется путем создания специальных органов в различных структурах исполнительной власти, которые являются компетентными в сфере туризма и обладают необходимыми знаниями и опытом, а также обладают полномочиями планировать и осуществлять мероприятия по развитию и поддержке

туристской индустрии. Для этого в рамках национальной и региональной политики создаются специальные институты, например, национальные и региональные туристские администрации, которые распределяют свои компетенции и функции в соответствии с их правовым статусом и приоритетами государственной политики в данной области. Данные институты могут быть различными по своей организационной структуре, форме представительства и финансирования, но их основная задача остается неизменной – развитие туристской индустрии в интересах государства и общества.

Таким образом, государственное регулирование сферы туризма – это разновидность социального управления, осуществляемого путем целенаправленного организационного и распорядительного воздействия государственных органов на данную сферу в целях обеспечения ее надежной и устойчивой развития.

Список источников

1. Иванов А. А. История российского туризма (IX-XX вв.). М.: ИНФРА-М, 2021. 320 с.
2. Пашкина О. В., Волконская А. Г. Перспективы развития сельского туризма в Самарской области // Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровой экономики: сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ. 2022. С. 70-73.
3. Борисова Л. А. Сельский туризм как один из инструментов развития сельской экономики // Экономика: экономика и сельское хозяйство, 2020. №2 (10).
4. Мамай О. В., Мамай И. Н. Особенности инновационного развития российских регионов // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2018. №9. С. 51-55.
5. Таранова Н. А., Каратаева О. Г., Скрыпченко Н. Ю. Особенности и тренды развития сельского туризма // Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты : сборник научных трудов. Нальчик, 2022. С. 527-529.
6. Мамай И.Н. Условия инновационного развития аграрного сектора региональной экономики // Инновационные достижения науки и техники АПК: сб. тр. Международной науч.-практ. конф. Кинель, 2018. С. 273-277.

References

1. Ivanov, A. A. (2021). History of Russian tourism (IX-XX centuries). Moscow: INFRA-M (in Russ.).
2. Pashkina, O. V. & Volkonskaya, A. G. (2022) Prospects for the development of rural tourism in the Samara region. Development of the agro-industrial complex in the digital economy '22: collection of scientific papers. (pp. 70-73). Kinel (in Russ.).
3. Borisova, L. A. (2020). Rural tourism as one of the tools for the development of the rural economy. Ekonomika: ekonomika i sel'skoe hozyajstvo (Economics: Economics and Agriculture), 2 (10) (in Russ).
4. Mamai, O. V. & Mamai, I. N. (2018). Features of innovative development of Russian regions. Intellekt. Innovacii. Investicii (Intelligence. Innovation. Investments). 9. 51-55 (in Russ.).
5. Taranova, N. A., Karataeva, O. G. & Skrypchenko, N. Yu. (2022). Features and trends in the development of rural tourism. Actual problems of agricultural science: applied and research aspects : '22: collection of scientific papers. (pp. 527-529). Nalchik (in Russ.).
- Mamai, I.N. Conditions for the innovative development of the agricultural sector of the regional economy. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex '18: collection of scientific papers. (pp. 273-277). Kinel (in Russ.).

Информация об авторах

О. В. Мамай – доктор экономических наук, доцент;

А. Г. Волконская – кандидат экономических наук, доцент.

Information about the authors

O. V. Mamai – Doctor of Economic Sciences Associate Professor;

A. G. Volkonskaya – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ОТ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ДО РАЗРАБОТКИ ЛИДЕРСКИХ КАЧЕСТВ

Оксана Владимировна Мамай¹, Александр Сергеевич Рябов²

^{1,2} Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

¹ mamai_ov@ssaa.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5193-4741>

² one.ryabov@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-8057-8973>

Управление организацией требует постоянного анализа и адаптации под переменные условия рынка и внутренние факторы. Достижение высокой эффективности управленческой деятельности становится ключевым фактором успеха в современном бизнесе. В статье рассматривается важность инновационных подходов для повышения эффективности управленческой деятельности и представлены различные методики и стратегии от стратегического планирования до развития лидерских качеств у руководителей. Основываясь на современных исследованиях в области менеджмента и лидерства, статья предлагает практические рекомендации для управленческого персонала и руководителей, стремящихся к повышению эффективности своей работы.

Ключевые слова: управление организацией, анализ и адаптация, инновационные подходы, эффективность управления, стратегическое планирование, развитие лидерских качеств, менеджмент, практические рекомендации.

Для цитирования: Мамай О. В., Рябов А. С. Инновационные подходы к повышению эффективности управленческой деятельности: от стратегического планирования до разработки лидерских качеств // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 360-364.

INNOVATIVE APPROACHES TO ENHANCING MANAGERIAL EFFECTIVENESS: FROM STRATEGIC PLANNING TO DEVELOPING LEADERSHIP QUALITIES

Oksana V. Mamai¹, Alexander S. Ryabov²

^{1,2} Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

¹ mamai_ov@ssaa.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5193-4741>

² one.ryabov@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-8057-8973>

Managing an organization requires constant analysis and adaptation to changing market conditions and internal factors. Achieving high managerial effectiveness becomes a key success factor in modern business. The article discusses the importance of innovative approaches to enhancing managerial effectiveness and presents various methodologies and strategies from strategic planning to developing leadership qualities in managers. Drawing on contemporary research in management and leadership, the article offers practical recommendations for management personnel and leaders seeking to improve their effectiveness.

Key words: management of the organization, analysis and adaptation, innovative approaches, management effectiveness, strategic planning, development of leadership qualities, management, practical recommendations.

For citation: Mamai, O. V. & Ryabov, A. S. (2024) Innovative approaches to enhancing managerial effectiveness: from strategic planning to developing leadership qualities. Innovative achievements of science and technology agro-industrial complex '24: *collection of scientific papers*. (pp. 360-364). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Стратегическое планирование играет решающую роль в определении целей и путей их достижения организацией. Использование инновационных методик, таких как дизайн-мышление или сценарное планирование, помогает выявить новые возможности и прогнозировать изменения на рынке. Подход, основанный на анализе больших данных, также становится все более востребованным для принятия обоснованных стратегических решений.

Стратегическое планирование – это не просто разработка планов на будущее, а комплексный исследовательский процесс, целью которого является выявление перспективных направлений развития организации и определение оптимальных методов их реализации. Инновационные подходы к стратегическому планированию помогают компаниям не только адаптироваться к быстро меняющимся рыночным условиям, но и стать лидерами в своей отрасли.

В современном мире стратегическое планирование стало более динамичным и гибким процессом. Компании все чаще отходят от традиционной модели пятилетних планов в пользу стратегий, ориентированных на краткосрочные цели с возможностью быстрой их корректировки в зависимости от изменяющихся обстоятельств [1].

Инновационные подходы к стратегическому планированию также включают в себя активное использование инструментов цифровой трансформации. Анализ больших данных, машинное обучение и прогнозирование на основе искусственного интеллекта позволяют компаниям выявлять скрытые тенденции и предугадывать будущие изменения в рыночной среде. Кроме того, такие инновации, как блокчейн и интернет вещей (Internet of Things), открывают новые возможности для оптимизации бизнес-процессов и создания конкурентных преимуществ.

Инновационные методики стратегического планирования, такие как сценарное планирование и дизайн-мышление, стимулируют креативное мышление и обеспечивают комплексный подход к решению стратегических задач. В результате компании могут выработать нестандартные стратегии, которые позволят им занять устойчивое конкурентное положение на рынке. Внедрение инновационных подходов в стратегическое планирование требует не только новых знаний и навыков управленческого персонала, но и изменения корпоративной культуры, чтобы стимулировать открытое обсуждение и эксперименты.

Современные технологии играют ключевую роль в повышении эффективности управленческой деятельности. Их активное использование позволяет организациям не только оптимизировать текущие процессы, но и создавать новые возможности для развития и роста.

Искусственный интеллект (ИИ) становится все более широко распространенным инструментом в управлении. Он может использоваться для автоматизации простых циклических операций, анализа данных и принятия решений. Автоматизация процессов позволяет сократить время, затрачиваемое на выполнение задач, и уменьшить вероятность человеческих ошибок. Согласно исследованию Deloitte, 67% компаний, внедривших автоматизацию процессов управления, отмечают увеличение производительности более чем на 10%.

Аналитика данных и бизнес-интеллект предоставляют компаниям возможность получить ценные инсайты из больших объемов информации. Они помогают выявлять тенденции, прогнозировать спрос, оптимизировать производственные процессы и принимать обоснованные решения. Согласно исследованию PwC, компании, использующие аналитику данных в управлении, увеличивают свою прибыль в среднем на 38%.

Цифровая трансформация охватывает широкий спектр изменений в бизнесе, включая внедрение цифровых технологий, изменение бизнес-моделей и пересмотр корпоративных процессов. Это позволяет компаниям адаптироваться к новым требованиям рынка, повышать эффективность работы и создавать новые источники дохода. Согласно исследованию McKinsey,

компании, успешно реализующие цифровую трансформацию, увеличивают свою прибыль в среднем на 26%.

Инновационные информационные технологии, такие как блокчейн, интернет вещей и распределенные реестры, предоставляют новые возможности для оптимизации бизнес-процессов и создания новых продуктов и сервисов. Они позволяют обеспечить прозрачность и безопасность ведения бизнеса, улучшить взаимодействие с клиентами и партнерами, а также оптимизировать управление цепочками поставок.

Управление инновациями становится все более важным аспектом управления. Компании должны активно инвестировать в исследования и разработки, стимулировать креативность и инновационное мышление своих сотрудников, а также активно искать партнеров и внешние источники инноваций. Это позволит им поддерживать конкурентоспособность и динамично развиваться в быстро меняющемся мире.

При использовании новых технологий в управлении важно учитывать этические аспекты и обеспечивать безопасность данных и процессов. Компании должны строго соблюдать законодательство о защите данных, а также разрабатывать и внедрять соответствующие политики и процедуры по обеспечению безопасности информации [2].

Использование современных технологий в управлении требует не только технических знаний, но и глубокого понимания бизнес-процессов и стратегических целей компании. Однако, правильно примененные инновационные технологии могут стать мощным инструментом для повышения эффективности управленческой деятельности и достижения бизнес-целей.

Лидерство играет ключевую роль в успешном управлении командой и достижении целей организации. Инновационные методики развития лидерских качеств, такие как обратная связь 360 градусов, коучинг и программы менторства, помогают руководителям развивать свои навыки в области мотивации, коммуникации и управления конфликтами.

Системы обратной связи позволяют руководителям получать информацию о своей эффективности от коллег, подчиненных и других заинтересованных сторон. Они способствуют осознанному развитию лидерских качеств и идентификации областей для улучшения. Оценка компетенций помогает определить сильные и слабые стороны лидеров и разработать персональные планы развития.

Программы коучинга и менторства предоставляют руководителям возможность работать с опытными наставниками для развития своих навыков и достижения своих профессиональных целей. Они позволяют лидерам получать ценные советы и поддержку от более опытных коллег, а также обмениваться опытом и лучшими практиками [3].

Инвестирование в обучение и развитие руководителей является важным компонентом стратегии управления персоналом. Проведение тренингов, семинаров и онлайн-курсов позволяет руководителям приобретать новые знания и навыки, необходимые для эффективного выполнения своих обязанностей. Согласно исследованию Harvard Business Review, компании с эффективными программами развития лидерства демонстрируют рост прибыли на 47% в сравнении с конкурентами.

Эмоциональный интеллект играет важную роль в лидерстве, позволяя руководителям лучше понимать свои эмоции и эмоции окружающих, эффективно управлять стрессом и конфликтами, а также развивать позитивные отношения с сотрудниками. Программы развития эмоционального интеллекта помогают лидерам стать более эмоционально умелыми и эмпатичными, что способствует созданию здоровой и продуктивной рабочей атмосферы.

Учитывая растущее разнообразие рабочих сил и расширение глобальных команд, развитие навыков лидерства в разнообразных средах становится все более важным. Руководителям необходимо уметь эффективно управлять разнообразными командами, учитывая их культурные и географические особенности, чтобы достичь оптимальных результатов.

Создание культуры лидерства в организации является ключевым фактором успеха. Руководство должно демонстрировать пример лидерства и поощрять развитие лидерских качеств у всех сотрудников. Поддержка и стимулирование инициатив и саморазвития помогает создать мощный поток лидеров на всех уровнях организации.

Развитие лидерских качеств требует системного и постоянного подхода. Организации, инвестирующие в развитие своих руководителей, обеспечивают себе конкурентное преимущество на рынке и создают условия для долгосрочного успеха.

Для успешной реализации инновационных подходов к повышению управленческой эффективности необходимо следовать нескольким ключевым принципам.

Инновационные подходы должны быть интегрированы в уже существующие процессы управления. Это требует гибкости и открытости со стороны руководства и персонала, чтобы успешно адаптировать новые методики к специфике организации.

Обучение персонала новым технологиям и методикам является ключевым аспектом успешной реализации инноваций. Компании должны инвестировать в программы обучения и развития, чтобы персонал мог эффективно использовать новые инструменты и подходы.

Постоянное изучение и анализ результатов помогает оценить эффективность применяемых подходов и внести необходимые корректировки в стратегию управления. Это требует систематического сбора и анализа данных, а также готовности к изменениям и экспериментам.

Систематическое развитие лидерских качеств у руководителей на всех уровнях организации является основой успешного управления. Компании должны создать подходящие условия для развития лидерства, включая программы коучинга, менторства и обратной связи, а также поддержку руководства и создание подходящей корпоративной культуры.

Инновационные подходы к повышению управленческой эффективности требуют продолжительного и систематического инвестирования со стороны компании. Это означает не только финансовые вложения, но и выделение времени, ресурсов и внимания со стороны руководства и персонала [4].

Создание стимулов для инициативности и инноваций помогает развивать культуру инноваций в организации и мотивировать сотрудников к поиску новых решений и подходов. Это может включать в себя программы поощрения и признания, а также создание условий для свободного обмена идеями и опытом.

Ключевым аспектом успешного управления является постоянное стремление к совершенствованию и развитию. Компании должны постоянно искать новые возможности для улучшения своей управленческой деятельности и не останавливаться на достигнутом.

Внедрение инновационных подходов в управление требует комплексного подхода и активного участия всего коллектива. Это требует готовности к изменениям и открытости к новым идеям и подходам. Систематическое применение этих принципов поможет компаниям достичь высоких результатов в динамичной и конкурентной бизнес-среде [3,6].

Инновационные подходы играют важную роль в повышении эффективности управленческой деятельности. Использование современных методик и технологий помогает организациям достигать высоких результатов в динамичной и конкурентной бизнес-среде. Постоянное развитие и адаптация под новые вызовы становятся ключевыми принципами успешного управления в современном мире. Эффективность управления в значительной степени зависит от того, насколько успешно компания внедряет и использует инновации в своей деятельности, а также от уровня развития лидерских качеств у руководства.

Для организаций важно помнить, что успешное применение инновационных подходов требует не только технических знаний и навыков, но и готовности к изменениям, и активного участия всего коллектива. Необходимо стремиться к созданию механизмов стимулирования для внедрения инноваций, поощрять инициативность и развивать культуру открытости и сотрудничества.

Постоянное стремление к совершенствованию, гибкость и готовность к изменениям позволят организациям успешно преодолевать вызовы современного рынка и обеспечивать свой рост и развитие в будущем. Внедрение инноваций в процессы управления – это не только способ значительного повышения его эффективности, но и ключевой фактор успешного выживания и конкурентоспособности организации в условиях быстро меняющейся экономической среды.

Список источников

1. Волконская А. Г., Мамай О. В. Необходимость обучения и переподготовки государственных гражданских служащих // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 399-403.
2. Галенко Н. Н. Развитие цифровизации и информационного обеспечения в управлении сельского хозяйства муниципального района // Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровой экономики : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 125-129.
3. Купряева М. Н. Цифровые технологии в государственном управлении // Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровой экономики: сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 72-75.
4. Мамай О. В., Паршова В., Липатова Н. Н., Газизьянова Ю. Ю., Мамай И. Н. Система эффективного управления аграрным сектором экономики в современных условиях // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры : научные труды международной научно-практической конференции. 2019. С. 711-715.
5. Чернова, Ю. В. Отражение информации о биологических активах в бухгалтерской (финансовой) отчетности / Ю. В. Чернова, Ю. Ю. Газизьянова // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2023. – № 10. – С. 74-81.
6. Мамай О. В., Волконская А. Г. Цифровые навыки населения России // Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровой экономики: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 130-134.

References

1. Volkonskaya, A. G & Mamai, O. V. (2022) The need for training and retraining of state civil servants. Innovative achievements of science and technology agro-industrial complex '21: collection of scientific papers. (pp. 399-403). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).
2. Galenko, N. N. (2022). Development of digitalization and information support in the department of agriculture of the municipal district. Development in the conditions of the digital economy '22: collection of scientific papers. (pp. 125-129). Kinel : IBC Samara GAU (in Russ.).
3. Kupryaeva, M. N. (2022). Digital technologies in public administration. Development of the agro-industrial complex in the digital economy '22: collection of scientific papers. (pp. 72-75). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).
4. Mamai, O. V., Parshova, V., Lipatova, N. N., Gazizyanova, Yu. Yu. & Mamai, I. N. (2019). The system of effective management of the agricultural sector of the economy in modern conditions. Agriculture and food security: technologies, innovations, markets, cadres '19: *scientific proceedings of the international scientific and practical conference*. 711-715 (in Russ.).
5. Chernova, Yu. V. Reflection of information about biological assets in accounting (financial) statements / Yu. V. Chernova, Yu. Yu. Gazizyanova // Economics of agricultural and processing enterprises. – 2023. – No. 10. – P. 74-81.
6. Mamai, O. V. & Volkonskaya, A. G. (2022). Digital skills of the population of Russia. Development of the agro-industrial complex in the digital economy '22: collection of scientific papers. (pp. 130-134) Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Информация об авторах

О. В. Мамай – доктор экономических наук, доцент;
А. С. Рябов – аспирант.

Information about the authors

O. V. Mamai – Doctor of Economic Sciences Associate Professor;
A. S. Ryabov – graduate student.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВА ПОДСОЛНЕЧНИКА В РОССИИ

Шумилина Татьяна Владимировна¹, Пятова Ольга Федоровна²

^{1,2} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹ tanyashum86@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6841-0004>

² o.pyatova@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2571-4355>

Масло подсолнечника используется для пищевых целей и технических целей. Поэтому совершенствование организации и технологии производства подсолнечника должны быть направлены на повышение валового сбора продукции. В статье представлен анализ данных о производстве подсолнечника в стране.

Ключевые слова: посевная площадь, валовой сбор, урожайность, статистические методы.

Для цитирования: Шумилина Т. В., Пятова О. Ф. Анализ показателей производства подсолнечника в России // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 365-370.

ANALYSIS OF SUNFLOWER PRODUCTION INDICATORS IN RUSSIA

Tatyana V. Shumilina¹, Olga Fedorovna Pyatova²

^{1,2} Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹ tanyashum86@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6841-0004>

² o.pyatova@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2571-4355>

Sunflower oil is used for food and technical purposes. Therefore, the improvement of the organization and technology of sunflower production should be aimed at increasing the gross harvest of products. The article presents an analysis of data on sunflower production in the country.

Keywords: sown area, gross yield, yield, statistical methods.

For citation: Shumilina T. V. & Pyatova O. F. (2024). Analysis of sunflower production indicators in Russia. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex : collection of scientific papers. (pp. 365-370). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Введение. Одной из главных целей аграрной и экономической национальной политики страны является обеспечение продовольственной безопасности, способствующей повышению качества жизни и конкурентоспособности национальной экономики.

Выгодной культурой подсолнечник делает высокая закупочная цена на семена, что способствует высокому уровню рентабельности. Поскольку семена подсолнечника являются основным источником получения растительного масла, то производство подсолнечника оказывает существенное влияние на эффективность функционирования всей отрасли растениеводства, делает её экономически выгодной для возделывания, способствует подъёму экономики хозяйств [2].

Материалы и методы. При проведении статистического исследования производства подсолнечника в Российской Федерации были использованы метод теоретического анализа, методы статистического анализа, среди которых можно выделить метод типологической группировки, анализ рядов динамики, табличные и графические методы представления данных.

Результаты и обсуждение. В структуре посевных площадей сельскохозяйственных культур в Российской Федерации на подсолнечник в среднем за период 2018-2022 гг. приходилось 11,3%. В 2022 году данной культурой было занято 10,12 млн га, что на 24,0% больше уровня 2018 года (8,16 млн га). Снижение посевных площадей подсолнечника в 2023 году относительно уровня 2022 года составило 3,1% и до 9,81 млн га.

В структуре посевных площадей подсолнечника наибольший удельный вес занимает Приволжский федеральный округ. На его долю в 2023 году приходилось 45,5% от общей посевной площади данной культуры. В Оренбургской и Саратовской областях было засеяно подсолнечником 1122,9 тыс. га и 1504,8 тыс. га соответственно (11,4% и 15,3% от общей посевной площади). На долю Центрального и Южного федеральных округов приходилось в 2023 году соответственно 16,9% и 23,7% от общей посевной площади подсолнечника. За анализируемый период эти регионы являются лидерами по посевам подсолнечника. В Северо-Кавказском федеральном округе подсолнечника почти не высевается.

За период валовой сбор подсолнечника в стране увеличился с 10,5 млн. тонн до 16,4 млн тонн. Прирост составил 56,2%. В 2023 году наблюдается увеличение валового сбора на 2,0% по отношению к уровню предыдущего года и достигла значения в 16,7 млн тонн.

В структуре производства подсолнечника на протяжении всего рассматриваемого периода наибольший вклад вносят три федеральных округа (рис. 1).

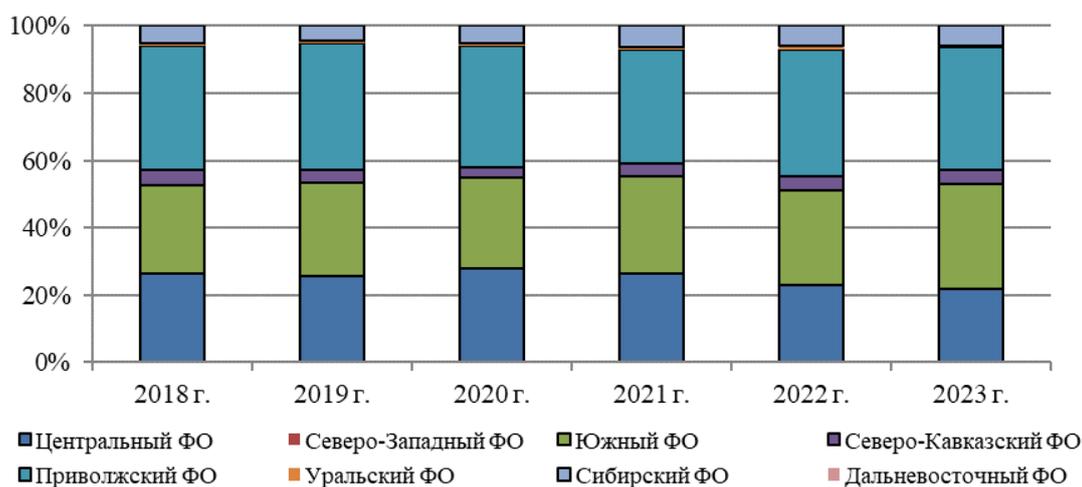


Рис. 1. Структура производства подсолнечника по федеральным округам, %

В 2023 году наибольшее количество подсолнечника было собрано в Приволжском федеральном округе – 36,4% от общего валового сбора, в Центральном федеральном округе – 21,9% и Южном федеральном округе – 31,1%. Аутсайдерами по сбору зерна стали Северо-западный и Дальневосточный федеральные округа.

Урожайность является качественным и комплексным показателем, оказывающим влияние на эффективность и финансовое состояние сельскохозяйственной отрасли (рис. 2).

Урожайность подсолнечника в целом по стране в 2022 году по сравнению с уровнем показателя 2018 года увеличилась на 11,2% и составила 17,8 ц/га. По предварительным данным в 2023 г. урожайность культуры увеличилась по отношению к уровню предыдущего года на 4,5% и составила 18,6 ц/га.

Лидером по урожайности подсолнечника на протяжении всего рассматриваемого периода является Центральный федеральный округ. Южный и Северо-Кавказский федеральные округа занимают соответственно второе и третье место среди субъектов по значению показателя.

В 2023 года самая высокая урожайность подсолнечника была достигнута в Белгородской области и составила 28,1 ц/га (в 2022 г. – 29,7 ц/га), Краснодарском крае – 27,7 ц/га

(в 2022 г. – 25,7 ц/га) и Чеченской Республике – 27,0 ц/га (в 2022 г. – 18,4 ц/га). Самая низкая урожайность наблюдалась в Дальневосточном федеральном округе.

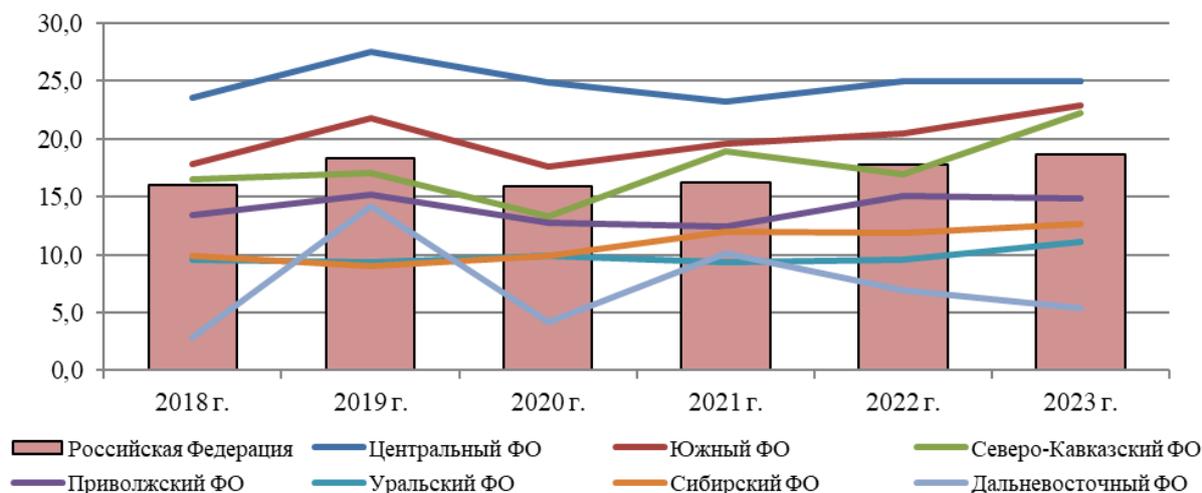


Рис. 2. Урожайность подсолнечника в субъектах Российской Федерации, ц/га

Нужно отметить, что при расчете урожайности используется показатель убранной площади, поэтому именно этот показатель был использован при проведении факторного анализа валового сбора подсолнечника (табл. 1). Так как Северо-Западный и Дальневосточный округа занимают незначительную долю в производстве подсолнечника, поэтому по ним факторный анализ не проводился.

Таблица 1

Факторный анализ валового сбора подсолнечника по субъектам Российской Федерации

Субъекты РФ	Убранная площадь, млн га		Урожайность, ц/га		Валовой сбор, млн ц		Отклонение (+,-), млн ц		
	2022г.	2023г.	2022 г.	2023 г.	2022 г.	2023 г.	всего	за счет	
								пло- щади	урожайно- сти
Россия	9,19	8,97	17,8	18,6	163,62	166,97	3,35	-3,95	7,30
По федеральным округам:									
- центральный	1,51	1,46	25,0	25,0	37,65	36,54	-1,15	-1,15	0,00
- южный	2,25	2,27	20,5	22,9	46,06	51,95	5,89	0,48	5,41
- северокавказский	0,34	0,31	19,6	22,2	6,70	6,87	0,17	-0,62	0,79
- приволжский	4,10	4,08	15,1	14,9	61,84	60,79	-1,05	-0,23	-0,82
- уральский	0,18	0,08	9,6	11,7	1,70	0,88	-0,82	-0,93	0,11
- сибирский	0,81	0,78	11,9	12,7	9,62	9,91	0,29	-0,34	0,63

Валовой сбор подсолнечника в России в 2023 г. по сравнению с уровнем показателя 2022 г. увеличился на 3,35 млн. ц. Рост урожайности за анализируемый период на 4,5% дал прибавку валового сбора на 7,3 млн. ц, что компенсировало его сокращение за счет уменьшения убранной площади.

В Южном федеральном округе на увеличение валового сбора подсолнечника повлияло как увеличение убранной площади, так и прирост урожайности. Показатель увеличился на 0,48 млн. ц и 5,41 млн. ц соответственно. Общий прирост валового сбора по указанному субъекту составил 5,89 млн. ц.

В Приволжском федеральном округе наблюдается обратная ситуация. Валовой сбор культуры сократился за счет вышеуказанных факторов. Так, за счет сокращения убранной площади валовой сбор подсолнечника в 2023 г. по сравнению с 2022 г. сократился на 0,23 млн ц, а за счет снижения урожайности – на 0,82 млн. ц. В целом валовой сбор по субъекту сократился на 1,05 млн. ц.

В других субъектах Российской Федерации в 2023 г. произошло сокращение убранных площадей по сравнению с аналогичным показателем уровня 2022 г. Это оказало отрицательное влияние по объему производства подсолнечника.

На долю сельскохозяйственных организаций и крестьянско-фермерских хозяйств приходится в 2023 г. 60,5% (в 2018 г. – 66,4%) и 38,8% (в 2018 г. – 33,3%) соответственно от общего объема производства подсолнечника в стране.

Производство подсолнечника в расчете на душу населения представлено в таблице 2. Для расчета показателя были использованы значения показателей валового сбора и среднегодовой численности населения.

Таблица 2

Производство подсолнечника на душу населения, кг

Субъекты	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Темп роста, %
Российская Федерация	86,9	104,8	90,9	106,3	111,5	128,3
По федеральным округам:						
- центральный	84,9	99,4	95,1	102,6	93,5	110,1
- южный	203,6	260,9	216,8	273,7	276,1	135,6
- северокавказский	60,4	56,6	39,8	61,6	65,7	108,8
- приволжский	159,5	198,4	165,9	182,1	214,9	134,7
- уральский	8,1	8,4	6,0	9,8	13,9	171,6
- сибирский	38,9	39,7	40,6	58,6	57,6	148,1

Наибольшее количество подсолнечника в расчете на одного человека на протяжении всего рассматриваемого периода производилось в Приволжском федеральном округе. В 2022 году показатель составил 214,9 кг/чел, что на 34,7% выше уровня 2018 года. Наименьшее количество в расчете на одного человека было собрано в Уральском федеральном округе. Всего лишь 13,9 кг/чел. За рассматриваемый период показатель увеличился на 71,6%. Нужно отметить, что по всем субъектам Российской Федерации наблюдается рост производства подсолнечника в расчете на душу населения. Это связано с опережающим темпом роста валового сбора, над темпом роста численности населения в отдельных регионах. При этом в отдельных субъектах численность населения имеет тенденцию к сокращению.

В целом по России производство подсолнечника в расчете на одного человека за период с 2018 по 2022 гг. увеличилось на 28,3% и составило 111,5 кг/чел. В 2023 г. значение показателя увеличилось на 2,3% и составило 114,1 кг/чел.

Подсолнечник имеет широкий спектр применения. Жмых и шрот подсолнечника отлично подходит в качестве корма или одним из компонентов комбикорма практически для любого домашнего скота [2]. Но основным направлением использования подсолнечника остается его использование для производства подсолнечного масла.

Динамика потребления растительного масла в России представлено на следующем рисунке.

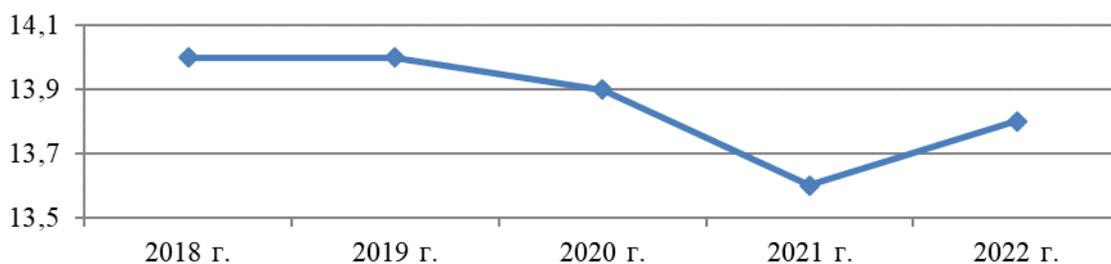


Рис. 3. Динамика потребления растительного масла в России, в год на душу населения

За рассматриваемый период потребление растительного масла находится в пределах от 13,6 до 14,0 кг/чел.

В структуре растительного масла, производимого в стране, 95% занимает подсолнечное масло [3].

Подсолнечник среди масличных культур является основной экспортной культуры. Но в марте 2022 года Россия запретила вывоз семян подсолнечника и рапса и ввела квоты на экспорт подсолнечного масла и шрота. Запрет на экспорт подсолнечника из РФ действовал до 31 августа 2022 года.

Согласно постановлению правительства была установлена ставка вывозной таможенной пошлины на семена подсолнечника в размере 50% (но не менее 32 тыс. руб./т) [4]. Ранее ставка пошлины была 50%, но не менее \$320 за тонну. Установленная пошлина начала действовать с 1 июля 2021 года. Пошлины на вывоз подсолнечного масла и шрота продлили до 31 августа 2024 года [5].

Значительная импортозависимость России по семенам подсолнечника является проблемой, которую необходимо решить в ближайшее время. В доктрине продовольственной безопасности России прописано, что доля отечественного семенного фонда должна быть на уровне не менее 75%. Это объясняется тем, что основные поставщики семенного материала начали приостанавливать поставку его в Россию, в том числе по законтрактованным объемам [6]. С российского рынка ушли поставщики из США и Австрии, значительно сократили поставки страны ЕС, в том числе крупные поставщики – Венгрия и Франция. Однако, началась переориентация импорта на других партнеров: Турция увеличила поставки семян подсолнечника на 15% [7].

Заключение. Анализ производства подсолнечника в Российской Федерации показывает высокий потенциал данной подотрасли сельского хозяйства. Большой спрос на подсолнечное масло и другие продукты переработки не только внутри страны, но и со стороны других стран способствует дальнейшему увеличению производства и переработки подсолнечника. Кроме того, сложившаяся современная геополитическая ситуация дает мощный стимул для реализации программы импортозамещения и развития селекционной науки в данной области.

Список источников

1. Алайкина Л. Н. Экономическая эффективность производства подсолнечника в условиях Саратовской области [Электронный ресурс]. URL: <http://apej.ru/article/08-02-17> (дата обращения: 11.02.2024)
2. Бакулин А. А., Тиссен В. Д., Томашева Л. А. Подсолнечник как культура, объединяющая регионы России и мира // Юный ученый. 2019. № 1 (21). С. 1-5. URL: <https://moluch.ru/young/archive/21/1354/> (дата обращения: 11.02.2024).
3. Производители растительного масла в России [Электронный ресурс]. URL: <https://www.prod-expo.ru/ru/articles/proizvoditeli-rastitelnogo-masla-v-rossii/> (дата обращения: 11.02.2024)

4. О внесении изменений в ставки вывозных таможенных пошлин на товары, вывозимые из РФ за пределы таможенной территории Евразийского экономического союза. Постановление Правительства РФ от 30.08.2023 № 1405. [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202308310017?ysclid=lm09jlgzgn477266859&index=3> (дата обращения: 11.02.2024)
5. Пошлина на экспорт подсолнечника будет рассчитываться в рублях [Электронный ресурс]. URL: <https://xn--e1alid.xn--p1ai/journal/publication/2766> (дата обращения: 11.02.2024)
6. Россия выходит на первое место в мире по объемам экспорта подсолнечного масла [Электронный ресурс]. URL: https://www.megaresearch.ru/new_reality/rossiya-vyhodit-na-pervoe-mesto-v-mire-po-obemam-eksporta-podsolnechnogo-masla (дата обращения: 11.02.2024)
7. Россия сократила импорт семян подсолнечника и кукурузы в 2023 году [Электронный ресурс]. URL: <https://specagro.ru/news/202401/rossiya-sokratila-import-semyan-podsolnechnika-i-kukuruzy-v-2023-godu> (дата обращения: 11.02.2024)

References

1. Alaykina L. N. (2017) Economic efficiency of sunflower production in the Saratov region. URL: <http://apej.ru/article/08-02-17> (in Russ.).
2. Bakulin A. A., V. D. Tissen, L. A. Tomasheva (2019) Sunflower as a culture that unites regions of Russia and the world '19: *Young scientist*, 1 (21), 1-5. URL: <https://moluch.ru/young/archive/21/1354/> (in Russ.).
3. Vegetable oil producers in Russia. URL: <https://www.prod-expo.ru/ru/articles/proizvoditeli-rastitelnogo-masla-v-rossii/> (in Russ.).
4. On introducing changes to the rates of export customs duties on goods exported from the RF outside the customs territory of the Eurasian Economic Union. Decree of the Government of the RF dated August 30, 2023 No. 1405. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202308310017?ysclid=lm09jlgzgn477266859&index=3> (in Russ.).
5. The duty on sunflower exports will be calculated in rubles. URL: <https://xn--e1alid.xn--p1ai/journal/publication/2766> (in Russ.).
6. Russia takes first place in the world in terms of sunflower oil export volumes. URL: https://www.megaresearch.ru/new_reality/rossiya-vyhodit-na-pervoe-mesto-v-mire-po-obemam-eksporta-podsolnechnogo-masla (in Russ.).
7. Russia has reduced imports of sunflower seeds and corn in 2023. URL: <https://specagro.ru/news/202401/rossiya-sokratila-import-semyan-podsolnechnika-i-kukuruzy-v-2023-godu> (in Russ.).

Информация об авторах

Т. В. Шумилина – кандидат экономических наук, доцент;

О. Ф. Пятова – кандидат экономических наук, доцент.

Information about the authors

T. V. Shumilina - Candidate of Economic Sciences, Associate Professor;

O. F. Pyatova - Candidate of Economic Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

ТОВАРОВЕДЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Обзорная статья

УДК: 615:322 (634.743); 633.853.494

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУКИ ИЗ СЕМЯН РАПСА И ПЛОДОВ ОБЛЕПИХИ В РЕЦЕПТУРЕ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ, ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Ибраихан Акниет Толегенкызы¹, Алтынай Бурхатовна Абуова²,

Галина Кузьминична Колокольникова³

^{1,2} Международный инженерно-технологический университет, г. Алматы, Республика Казахстан.

³ ТОО «IRI Farm».

¹ ibraikhan.akniet0195@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-9444-6833>

² a_burkhatovna@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-1987-8417>

³ k.galina17081945@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0007-8253-7002>

В современном производстве мучных кондитерских и хлебобулочных изделий все большее распространение находят применение нетрадиционных видов муки, добавление которых позволяет решить задачи связанные с повышением пищевой и биологической ценности готового продукта, снижением расхода дорогостоящего сырья, снижением энергетической ценности, улучшением структурно-механических свойств и снижением потерь, продлением сроков хранения изделий, а также с расширением ассортимента создавая оригинальные рецептуры функционального назначения мучных кондитерских и хлебобулочных изделий.

Использование в питании различных добавок в виде муки из облепихи и рапса улучшает баланс микро- и макроэлементов, аминокислот, витаминов, ферментов, углеводов и жиров и положительно влияет на здоровье человека.

Ключевые слова: облепиховая мука, рапсовая мука, нетрадиционные виды муки, мучные кондитерские изделия, хлебобулочные изделия.

Для цитирования: Ибраихан А. Т., Абуова А. Б., Колокольникова Г. К., Использование муки из семян рапса и плодов облепихи в рецептуре мучных кондитерских, хлебобулочных изделий // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 371-376.

THE USE OF FLOUR FROM RAPESEED AND SEA BUCKTHORN FRUITS IN THE FORMULATION OF FLOUR CONFECTIONERY, BAKERY PRODUCTS

Ibraikhan A. T.¹, Abuova A. B.², Kolokolnikova G. K.³

^{1,2} International University of Engineering and Technology, Almaty, Republic of Kazakhstan.

³ «IRI Farm» LLP.

¹ ibraikhan.akniet0195@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-9444-6833>

² a_burkhatovna@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-1987-8417>

³ k.galina17081945@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0007-8253-7002>

In the modern production of flour confectionery and bakery products, the use of non-traditional types of flour is becoming increasingly widespread, the addition of which allows solving problems related to increasing the nutritional and biological value of the finished product, reducing the consumption

of expensive raw materials, reducing energy value, improving structural and mechanical properties and reducing losses, extending the shelf life of products, as well as expanding the assortment by creating original recipes for the functional purpose of flour confectionery and bakery products.

The use of various dietary supplements in the form of sea buckthorn and rapeseed flour improves the balance of micro- and macronutrients, amino acids, vitamins, enzymes, carbohydrates and fats and has a positive effect on human health.

Keywords: sea buckthorn flour, rapeseed flour, non-traditional types of flour, flour confectionery, bakery products

For citation: Abuova A. B., Kolokolnikova G. K., Ibraikhan A. T. (2024). The use of flour from rapeseed and sea buckthorn fruits in the formulation of flour confectionery, bakery products // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex: *collection of scientific papers*. (pp. 371-376). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Введение

Хлебобулочные и мучные кондитерские изделия – это популярные продукты, которые широко используются людьми в повседневной жизни для обогащения своего рациона питания. Они являются неотъемлемой частью массового потребления и представляют собой удобные и доступные способы включения важных питательных компонентов в нашу диету. В последние годы на рынке хлебобулочной продукции и кондитерских изделий наблюдается тенденция роста интереса к продуктам, соответствующим здоровому питанию. Такая категория, как хлеб, страдает от имиджа неполезного для здоровья продукта. Люди, которые контролируют свой вес, придерживаются рациона питания, в котором отсутствует хлеб. В европейских странах уделяется особое внимание производству хлебобулочных изделий, которые можно позиционировать как полезные для здоровья.

Цель статьи- обзор опубликованной информации по применению муки из семян рапса и плодов облепихи в рецептуре мучных кондитерских, хлебобулочных изделий.

Методы исследования – анализ объектов исследования и обобщение данных.

Обсуждение. Кондитерские изделия обладают высокой пищевой ценностью, прекрасными вкусовыми достоинствами и привлекательным внешним видом. Они представляют собой группу пищевых продуктов, значительно различающихся по рецептурному составу, технологии производства и потребительским свойствам. Рынок производства кондитерских изделий стабильно развивается благодаря расширению производства новых видов продукции, улучшению ее качества и использованию прогрессивных инновационных методов [1].

В производстве хлебобулочных изделий, как и в любой другой отрасли пищевого производства, существуют изделия улучшенного состава и повышенного качества за счет добавления натуральных ингредиентов. Такими компонентами могут быть различные виды муки, плодово-ягодное сырье, семена гибридных и дикорастущих растений, водоросли и многое другое сырье, преимущественно растительного происхождения.. Введение в рецептуру этих частей, особенно для людей с соответствующим богатым витаминно-минеральным составом, решает проблему восполнения их дефицита при употреблении с обычными продуктами питания, например с хлебобулочными изделиями.

Облепиховая мука способствует снижению холестерина в крови, агрессивности инфекций, укрепляет иммунную систему и соединительную ткань, повышает жизненный тонус организма, предотвращает высокое кровяное давление и болезни сердца. Компоненты содержащиеся в плодах облепихи положительно влияют на печень, улучшают метаболизм липидов, действуя как адсорбент выводит из организма тяжелые металлы. Проведены исследования и получен патент на изобретения, конечным результатом которого является твердое облепиховое масло с высоким содержанием незаменимых жирных кислот и

жирорастворимых витаминов, а также энтеросорбент с высоким содержанием водорастворимых витаминов и минералов [2].

В виде добавки эти виды муки улучшают структуру теста и являются незаменимыми источниками белков, витаминов, бета-каротина, фитостероидов, клетчатки, минералов и флавоноидов. Кроме того, включение в рецептуру подобного растительного сырья способствует улучшению функционально-технологических свойств песочного теста и уменьшает потери при выпечке.

Облепиховая мука очень богата клетчаткой, даже при высушивания облепихи в порошке сохраняются витамины и микроэлементы свежей облепихи. Является очень важным продуктом для кишечника и пищеварения.

При исследовании выяснилось, что мука облепихи очень ценный высокоэнергетический продукт. В ней содержится много сырого протеина. Молотая мука обладает высокими антиоксидантными, а также детоксицирующими свойствами. Облепиха содержит большое количество витамина С, А, F, В1, В2, В6, Е, К, Р, С, пигменты, дубильные вещества, токоферолы, жирные (олеиновая, линолевая, линоленовая) и органические кислоты, фолиевая кислота, каротин, фитонциды, флавоноиды, микроэлементы, стерин. Молотая сушеная ягода имеет противовирусное действие и укрепляет иммунитет, поэтому зачастую применяется как средство от простуды и гриппа. Обладает противовоспалительным эффектом и способствует заживлению ран. Сушеные ягоды облепихи не только укрепляют ткани, но и улучшают обмен веществ. Также польза облепихи заключается в оздоровлении пищеварительной системы за счет яблочной, лимонной, винной и других кислот [3].

Применение нашли в качестве вкусовой добавки не только в тесто, но и в крема, зефир, шоколад, каши, творог, мюсли, йогурт и т.д., обвалки конфет, посыпки любых продуктов, и даже в мыловарении. Натуральный органический порошок облепихи может служить натуральным ароматизатором и красителем при приготовлении разных блюд и выпечки, а также в варке мыла.

В кулинарии сушеную облепиху применяют в приготовлении напитков и муссах. Молочный облепиховый коктейль является не только вкусным, но и полезным. Из ягод делают облепиховое варенье и мед. Из ягод готовят облепиховое варенье и мед. В кисель вместе с соком калины и сливочным маслом добавляют также сушеную облепиху. Такие рецепты позволяют улучшить обмен веществ и контролировать баланс белков и жиров в организме без применения лекарств. Плоды облепихи подходят для чая. Употребление напитка из алтайских ягод каждый день повышает защитные силы организма, нормализует обменные процессы и предотвращает воспаления. Хранится такая мука при температуре от +5 до +25⁰С в условиях с относительной влажностью воздуха не более 75%, в сухом и прохладном месте.

По сравнению с ячменной мукой калорийность облепиховой муки в 3 раза меньше, а жиров наоборот больше. Также витамин Е, С, В5, В6, В9, Н и ненасыщенные жиры которых нет в ячменной муке, присутствуют в облепиховой муке. Плоды облепихи содержат 1,2-3,5% полиненасыщенных жирных кислот, в т.ч. незаменимых ненасыщенных жирных кислот (группа витамина F), 3-11% сахара, 2-11 мг% каротина, 50-450 мг% витамина С, 75-100 мг% витамина Р, 5-14 мг% витамина Е, в небольших количествах витамины В1; В2; В9; К, а также незаменимые аминокислоты, микроэлементы - бор, железо, марганец. В плодовой мякоти содержится до 9%, а в семенах до 12,5% масла [4].

Известно что облепиховая мука, полученная из облепихового шрота, является высокопитательной добавкой в пшеничную муку, обогащая ее белком и свободными аминокислотами. Содержание свободных аминокислот, в т.ч. и незаменимых, в муке из облепихового шрота более чем на порядок превышает таковое в пшеничной муке первого и особенно высшего сортов [4].

В статье Татьяны Шевелевой [5] изучено влияние облепихового масла и облепиховой муки в рецептуры цельнозернового хлеба на время брожения теста и качество выпечки. Исследование проведено в опытно-лабораторной выпечке с добавлением в тесто при хранении комбинации облепихового масла и облепихового порошка. В результате при добавлении

облепиховой муки кислотность мякиша готового продукта резко возрастает (с 2,5 до 4,5 °Н), а пористость несколько снижается (с 76 до 62 %), а содержание влаги несколько снижается (с 44 до 42%).

Сравнительно с плодами облепихи химический состав семян рапса богата белками, углеводом и пищевыми волокнами. По калорийности семена рапса (544 кКал на 100 гр) в 5 раз опережает облепиху (82 кКал на 100 гр).

Таблица 1

Химический состав семян рапса и плодов облепихи

Наименование показателей, в 100 гр	Семена рапса	Рапсовое масло	Семена облепихи	Облепиховое масло
Калорийность, кКал	544	884-899	82	896
Белки, гр	30,8	0	1-1,2	0
Углеводы, гр	7,2	0	5,7-6	0
Жиры, гр	37,6-43,6	99,9	5-5,4	99,5
Пищевые волокна, гр	5,8	0	2	0
Вода, гр	8,1	0,1	83	0,5

Рапс является основной масличной культурой в 28 странах мира, а возделывают его более чем в 30 странах [6]. Во всем мире семена рапса являются одним из важнейших источников растительного масла. За последние 10 лет в мире интерес к использованию масличного рапса для пищевых целей возрос и по удельному весу производство рапса вышло на третье место [7]. Одна из основных целей при создании сортов пищевого направления – увеличение содержания масла в семенах и повышение его качества, которое прежде всего определяется отсутствием в составе жирных кислот эруковой кислоты, которая не полностью разлагается в организме, что может быть причиной отложения жиров в мышцах и поражения миокарда. Благодаря селекционной деятельности, направленной на снижение содержания эруковой кислоты, рапсовое масло можно использовать в пищу. Это связано с высоким содержанием мононенасыщенных жирных кислот и достаточным количеством жирных кислот омега-3. Рапсовое масло также широко используется в промышленности в качестве биотоплива, биологической смазки или промышленных жирных кислот. Являясь источником пищевого масла и кормового белка, он занимает важное место в решении проблем продовольственного обеспечения населения страны. Особенно повысилась значимость этой культуры после создания современных безэруковых и низкоглюкозинолатных сортов.

Польза рапсового масла заключается в наличии незаменимых аминокислот (таблица 2) в его составе, которые не синтезируются в организме человека.

Таблица 2

Аминокислотный состав семян рапса и рапсового масла

Наименование показателей, в 100 гр	Семена рапса	Рапсовое масло
Аргинин	1,84	-
Валин	1,42	1,416
Гистидин	1,03	-
Изолейцин	1,03	1,023
Лейцин	2,28	2,274
Лизин	1,87	1,865
Метионин	0,44	0,436
Треонин	1,46	1,458
Триптофан	0,431	0,428
Фенилаланин	1,2	1,986
Аланин	1,73	

Семена рапса и рапсовое масло богата витаминами Е и А - природных антиоксидантов, защищающих клетки от повреждения кислородными радикалами. Так же в рапсе много витаминов группы В. Масло из рапса положительно отражается на обмене веществ, оно

снижает содержание «вредного» холестерина, предотвращает образование тромбов в сосудах, предупреждает развитие рака груди у женщин, снимает боли в суставах, восстанавливает силы, снимает воспаление и повышает общую иммунную систему. Рапсовое масло входит в состав маргаринов и спредов, на его основе производят майонезы, мороженое и жиры для кондитерских изделий, также используется в приготовлении детских пюре и смесей. В кулинарии на рапсовом масле жарят и запекают овощи и мясо, заправляют им салаты, входит в рецепты маринадов и соусов.

Рапсовое масло – богатый источник незаменимых полиненасыщенных и мононенасыщенных жирных кислот (таблица 3). По жирно-кислотному составу особенность традиционных сортов, как уже было сказано выше, – высокое содержание эруковой кислоты (до 50%), в новых сортах оно снижено до 0-следы.

Таблица 3

Жирнокислотный состав семян рапса и рапсового масла

Наименование показателей, в 100 гр	Семена рапса	Рапсовое масло
Насыщенные жирные кислоты, г		
16:0 Пальмитиновая	0,8	2,3-4
18:0 Стеариновая	0,3	0,7-1,8
Мононенасыщенные жирные кислоты		
18:1 Олеиновая (ud)	10,6	28,1
20:1 Гадолеиновая (омега-9)	3,3	8,9
Полиненасыщенные жирные кислоты		
18:2 Линолевая (ud)	5,2	13,9
18:3 Линоленовая (ud)	3,2	8,5

Проведены исследования по введению рапсового жмыха до 10 % от массы пшеничной муки в рецептурный состав дрожжевого теста, в результате которого положительно сказывается на процессе брожения, формировании органолептических показателей [8]. Готовые изделия с рапсовым жмыхом имеют приятный желтовато-горчичный цвет с вкраплениями, хорошую формоустойчивость, пористость. По физико-химическим показателям соответствовал требованиям нормативной документации. Повышение пищевой ценности новых видов хлебобулочных изделий рассмотрено с точки зрения повышения общего количества белка и пищевых волокон.

Выводы. Использование муки из семян рапса и плодов облепихи в рецептуре мучных кондитерских, хлебобулочных изделий непременно обогатит пищевую и энергетическую ценность готового продукта. Биологически активные вещества входящие в их состав снижает расход использования дорогостоящего сырья и энергозатратного обогащения пшеничной муки. Благодаря богатому аминокислотному и жирнокислотному составу использования муки из семян рапса и плодов облепихи, получение рецептур новых видов мучных кондитерских и хлебобулочных изделий функционального назначения являющиеся оптимальным для здоровья людей будет пользоваться большим спросом. Продолжатся исследовательские работы по разработке технологии и рецептур мучных кондитерских, хлебобулочных изделий с добавлением муки из семян рапса и плодов облепихи.

Список источников

1. Праздничкова Н. В., Блинова О. А., Троиц А. П. Влияние муки из семян чечевицы на качество хлеба из муки пшеничной // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Управление «зелёными» навыками в пищевой промышленности. 2019. С. 208-210.
2. Колокольникова Галина Кузьминична, Құрманғали Болат Серікұлы Патент на изобретение «Способ получения твердого масла и энтеросорбента из плодов облепихи» №2014/1262.1 от 30.09.2014

3. Абесадзе Л. Т. Разработка технологии производства хлебобулочных изделий функционального назначения // *Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики*. 2008. № 4. С. 142–150.
4. Лечамо В., Лобачева И. И. О стандартизации облепихового масла // *Химия растительного сырья* 1 (1997) №1 22-25
5. Шевелева Т. Л. Влияние внесения продуктов переработки облепихи на качество пшеничного цельнозернового хлеба // *Вестник КрасГАУ. Технология продовольственных продуктов*. 2021. № 11. С. 247–253.
6. Баюров Л. И. Рапс - культура будущего! // *Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета*. 2021. № 167. С. 1-19.
7. Абуова А. Б. Элементы технологии возделывания ярового рапса в Северном Казахстане // *Агронмия и лесное хозяйство*, - 2012. С 32-35.
8. Ермош Л. Г., Еремина Е. В., Присухина Н. В. Возможность использования рапсового жмыха в производстве хлебобулочных изделий // *Конференция: Теория и практика современной аграрной науки; Новосибирск.- 2020*.

References

1. Prazdnichkova N. V., Blinova O. A. & Trots A. P. (2019). The influence of lentil seed flour on the quality of wheat flour bread. *Safety and quality of agricultural raw materials and food. Managing "green" skills in the food industry*, 208-210 (in Russ).
2. Kolokolnikova Galina Kuzminichna, Kurmangali Bolat Serikuly Patent for the invention “Method for producing solid oil and enterosorbent from sea buckthorn fruits” No. 2014/1262.1 dated 09/30/2014 (in Russ).
3. Abesadze L. T. (2008). Development of technology for the production of bakery products for functional purposes // *Fundamental and applied research of the cooperative sector of the economy*. No. 4. 142–150 (in Russ).
4. Lechamo V., Lobacheva I. I. (1997). On the standardization of sea buckthorn oil // *Chemistry of plant raw materials* 1 (1997) No. 1. 22-25 (in Russ).
5. Sheveleva T. L. (2021). The influence of adding sea buckthorn processing products on the quality of whole grain wheat bread // *Bulletin of KrasGAU. Food technology*. No. 11. 247–253. (in Russ).
6. Bayurov L. I. Rapeseed - the culture of the future! (2021). // *Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University*. No. 167. 1-19. (in Russ).
7. Abuova A.B. (2012). Elements of technology for cultivating spring rapeseed in Northern Kazakhstan // *Agronomy and forestry*, - 2012. 32-35. (in Russ).
8. Ermosh L. G., Eremina E. V., Prisukhina N. V. Possibility of using rapeseed cake in the production of bakery products // *Conference: Theory and practice of modern agricultural science; Novosibirsk - 2020*. (in Russ).

Информация об авторах

А. Т. Ибраихан – докторант;

А. Б. Абуова – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

Г. К. Колокольникова – генеральный директор ТОО «IRI Farm».

Information about the authors

A. T. Ibraikhan – doctoral student

A. B. Abuova – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;

G. K. Kolokolnikova – General Director of «IRI Farm» LLP;

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 663.81

ПРИМЕНЕНИЕ ФРУКТОВО-ЯГОДНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ СОЕВОЙ СЫВОРОТКИ

Екатерина Георгиевна Александрова¹, Татьяна Георгиевна Лазарева²

^{1,2} Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

¹ fegtgf@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2411-0744>.

² kdatgf@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4586-0202>.

В статье изучена возможность превращения соевой сыворотки в продукты повышенной стоимости. Соевая сыворотка – это жидкий пищевой побочный продукт производства сои. Анализ литературных источников показал, что соевую сыворотку можно использовать для производства функциональных напитков, вместо того, чтобы утилизировать ее как отходы. Установлено, что применение фруктово-ягодных наполнителей в количестве 20% от массы основного сырья оказывает положительное влияние на потребительские свойства готового продукта. Так, применение в рецептуре безалкогольного напитка на основе соевой сыворотки пюре абрикосового позволяет получать продукт с высокими потребительскими свойствами, обогащенный всеми необходимыми нутриентами.

Ключевые слова: соевая сыворотка, безалкогольные напитки, фруктово-ягодные наполнители, пюре абрикосовое, кислотность.

Для цитирования: Александрова Е. Г., Лазарева Т. Г. Применение фруктово-ягодных наполнителей при производстве безалкогольных напитков на основе соевой сыворотки // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 377-381.

APPLICATION OF FRUIT AND BERRY FILLERS IN THE PRODUCTION OF SOFT DRINKS BASED ON SOY WHEY

Ekaterina G. Aleksandrova¹, Tatyana G. Lazareva²

^{1,2} Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

¹ fegtgf@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2411-0744>.

² kdatgf@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4586-0202>.

The article examines the possibility of converting soy whey into high-value products. Soy whey is a liquid food by-product of soy production. An analysis of the literature showed that soy whey can be used to produce functional drinks, instead of being disposed of as waste. It has been established that the use of fruit and berry fillers in an amount of 20% by weight of the main raw materials has a positive effect on the consumer properties of the finished product. Thus, the use of apricot puree in the formulation of a soft drink based on soy whey makes it possible to obtain a product with high consumer properties, enriched with all necessary nutrients.

Keywords: soy whey, soft drinks, fruit and berry fillers, apricot puree, acidity.

For citation: Aleksandrova, E. G., Lazareva, T. G. (2024). Application of fruit and berry fillers in the production of soft drinks based on soy whey // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex : *collection of scientific papers*. (pp. 377-381). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Введение. Одним из приоритетных направлений в области здорового питания является создание продуктов из побочного сырья. Для их производства может быть использовано растительное сырье, которое содержит множество биологически активных веществ, необходимых для улучшения различных физиологических процессов и повышения иммунитета [1, 2].

Нехватка микронутриентов в пище – это общая проблема всех цивилизованных стран. Поэтому создание недорогих комбинированных продуктов с высоким содержанием витаминов, минеральных веществ и пищевых волокон является эффективным способом решения этой проблемы.

Комбинированные продукты на основе сыворотки – это один из наиболее распространенных видов таких продуктов, поскольку сыворотка технологична в переработке.

Безалкогольные напитки являются продуктами массового потребления и перспективным объектом для обогащения и создания продуктов функционального назначения [3, 4].

В ассортименте безалкогольных напитков все больше внимания уделяется продукции, обогащенной пектиновыми веществами, поскольку пектин оказывает наиболее эффективное физиологическое воздействие на организм. Ценным сырьем для получения таких напитков является соевая сыворотка, которая является побочным продуктом при производстве сыра тофу.

Соевая сыворотка выбрана в качестве основы для создания безалкогольных напитков, поскольку она содержит много белка, аминокислот и других полезных веществ [1, 5]. Однако, напитки на основе соевой сыворотки могут иметь неприятный вкус и запах. Современные технологии производства позволяют создавать безалкогольные напитки с различными наполнителями, в том числе с фруктово-ягодными, что делает их более вкусными и питательными.

Фруктово-ягодное пюре является полезным и питательным продуктом, который содержит множество витаминов, минералов и других питательных веществ. Общая пищевая ценность фруктово-ягодного пюре зависит от его состава, но в целом, такой продукт является низкокалорийным и богатым клетчаткой.

В зависимости от состава, фруктово-ягодное пюре может содержать различное количество витаминов. Например, пюре из ягод содержит высокие уровни витамина С, который является мощным антиоксидантом и помогает укреплять иммунитет. Также пюре из ягод может быть богатым источником витаминов В, включая витамин В₆ и витамин В₁₂. Помимо витаминов фруктово-ягодное пюре содержит минералы: калий, кальций, магний, железо и цинк. Фруктово-ягодное пюре также богато клетчаткой, которая является важным элементом питания и помогает поддерживать работу желудочно-кишечного тракта. Кроме того, фруктово-ягодное пюре может быть низкокалорийным продуктом, что делает его отличным выбором для людей, которые следят за своим весом и питаются здоровой пищей [1].

В связи с этим целью исследований является разработка технологии производства безалкогольного напитка на основе соевой сыворотки с добавлением фруктово-ягодных наполнителей для улучшения вкусовых и функциональных свойств готового продукта.

Материалы и методы. Исследования по изучению влияния фруктово-ягодных наполнителей на качество безалкогольного напитка на основе соевой сыворотки были проведены в лаборатории технологического факультета кафедры технологии производства и экспертизы продуктов из растительного сырья ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет».

Схема опыта включала 5 вариантов безалкогольного напитка на основе соевой сыворотки: «Соевая сыворотка (100%), контроль»; «Соевая сыворотка (80%) + пюре абрикосовое (20%)»; «Соевая сыворотка (80%) + пюре вишневое (20%)»; «Соевая сыворотка (80%) + пюре малиновое (20%)»; «Соевая сыворотка (80%) + пюре яблочное (20%)». В качестве основного сырья при производстве безалкогольного напитка на основе соевой сыворотки использовалось сыворотка соевого сыра, а в качестве дополнительного – пюре из фруктов и ягод.

Изготовленные образцы безалкогольных напитков на основе соевой сыворотки исследовали органолептическим методом, который является пока единственным экспрессным методом, позволяющим в течение нескольких минут определить всю совокупность свойств готового продукта.

Согласно существующим стандартным методикам органолептическую оценку безалкогольных напитков на основе соевой сыворотки проводят по следующим показателям: внешний вид, запах, цвет, консистенция и вкус.

Результаты и обсуждение. В качестве контрольного образца был выбран вариант, который в своей рецептуре не предусматривал внесение дополнительных компонентов – «Соевая сыворотка (100%), контроль». Органолептические показатели качества «контроля» были сравнены с органолептическими показателями качества безалкогольного напитка на основе соевой сыворотки с добавлением фруктово-ягодного пюре: абрикосового, вишневого, малинового, яблочного. Внешний вид продукта представлен на рисунке 1. Соевая сыворотка по внешнему виду представляла собой прозрачную с желтоватым оттенком жидкость, с нейтральным запахом (присутствовал запах бобовых) и кисловатым привкусом.



Соевая сыворотка (100%), контроль



Соевая сыворотка (80%) + пюре абрикосовое (20%)



Соевая сыворотка (80%) + пюре вишневое (20%)



Соевая сыворотка (80%) + пюре малиновое (20%)



Соевая сыворотка (80%) + пюре яблочное (20%)

Рис. 1. Внешний вид безалкогольного напитка на основе соевой сыворотки по вариантам опыта

Хоть и по внешнему виду все безалкогольные напитки на основе соевой сыворотки представляли собой слегка замутненные жидкости с незначительным количеством тонкоизмельченной мякоти, но все же по вариантам наблюдались некоторые различия. Так, например, напиток на основе соевой сыворотки с применением пюре малинового был оценен минимальным баллом – в готовом продукте наблюдалось выпадение осадка, а безалкогольный напиток с применением пюре вишневого и пюре абрикосового обладал привлекательным внешним видом, прозрачной консистенцией и отсутствием мути и осадка.

Цвет напитков соответствовал цвету наполнителя: для соево-абрикосового – ярко-оранжевый, соево-вишневого – темно-бордовый, соево-малинового – светло-розовый и соево-яблочный – светло-оранжевый.

Так как одной из проблем при производстве безалкогольных напитков на основе соевой сыворотки является присутствие специфического бобового запаха, то перед производителями данной продукции стоит задача по устранению данного порока. При производстве безалкогольных напитков на основе соевой сыворотки неплохо зарекомендовало себя применение в качестве дополнительного сырья пюре из абрикосов – запах бобовых полностью отсутствовал, присутствовал тонкий, нежный, со сладким оттенком фруктовый аромат абрикоса. При применении малинового пюре такого эффекта не было достигнуто, бобовый запах никуда не исчезал присутствовал, как и на «контроле».

Фруктово-ягодные наполнители не однозначно оказывали влияние и на вкус готового безалкогольного напитка на основе соевой сыворотки. Так, например, лучше всего раскрылся вкус на варианте с применением пюре абрикосового – полный, выраженный, гармоничный (со слегка сливочным, цветочным характером, в нем присутствовала смесь свежих нот тропических фруктов), в меру сладкий со слабой кислинкой, без посторонних привкусов, с приятным послевкусием. Чуть хуже – с применением пюре вишневого – вкус сладкий и насыщенный, с ярко выраженной кислинкой, присущей свежим ягодам вишни, без посторонних привкусов, с приятным послевкусием вишни. Вкус у безалкогольного напитка на основе соевой сыворотки без применения фруктово-ягодных наполнителей был кислый, пустой, с сильным бобовым послевкусием.

Безалкогольные напитки на основе соевой сыворотки по вариантам опыта были оценены и по физико-химическим показателям рис. 2.

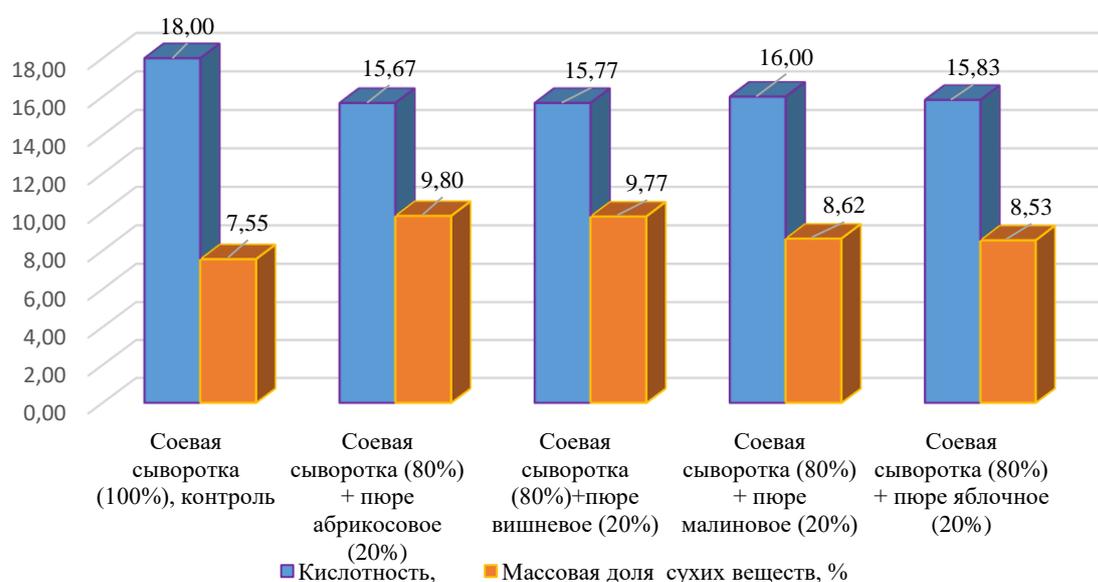


Рис. 2. Физико-химические показатели качества безалкогольных напитков

Самой высокой кислотностью характеризовался «контроль» – 18,00°, данный факт и был отражен при органолептической оценке вкуса данного продукта. Минимальной кислотностью характеризовался безалкогольный напиток на основе соевой сыворотки с применением пюре абрикосового и пюре вишневого, данные значения составили 15,67 и 15,77°. Небольшая кислинка придавала напитку освежающий вкус.

По содержанию растворимых веществ наблюдались существенные различия. Так, минимальное количество было зафиксировано у варианта «контроль» и с применением в качестве наполнителя пюре яблочного – 7,55 и 8,53% соответственно. Больше всего сухих веществ по сравнению с «контролем» установлено в безалкогольном напитке с применением пюре абрикосового и пюре вишневого – 9,80 и 9,77%.

Результаты проведенных исследований показали, что использование вторичного сырья переработки сои – соевой сыворотки обеспечит безотходную переработку сои, а введение в состав безалкогольных напитков фруктово-ягодных наполнителей позволит обогатить их всеми необходимыми нутриентами.

Таким образом, по результатам оценки органолептических и физико-химических показателей качества установлено, что для получения безалкогольных напитков на основе соевой сыворотки с полным, гармоничным вкусом и приятным внешним видом необходимо применять фруктово-ягодные наполнители, а именно пюре абрикосовое или пюре вишневое.

Вывод. Предприятиям по переработке сои рекомендуем наладить выпуск безалкогольного напитка на основе соевой сыворотки с добавлением пюре из абрикоса в количестве до

20% от массы основного сырья. Такая технология позволит улучшить вкусовые свойства продукта, расширить ассортимент безалкогольной продукции с высокими потребительскими свойствами, а его употребление поможет сохранить бодрость духа, хорошее настроение и жизненные силы.

Список источников

1. Скрипко О. В. Использование соевой сыворотки для приготовления безалкогольных напитков функционального назначения // Вестник КрасГАУ. 2021. № 5(170). С. 219-225.
2. Егорова Е. Ю. «Немолочное молоко»: обзор сырья и технологий // Ползуновский вестник. 2018. № 3. С. 25-34.
3. Брюхачев Е. Н., Заушинцева А. В., Фотина Н. В., Скоморохов А. В. Разработка технологии производства функционального напитка на основе молочной сыворотки // Вестник КрасГАУ. 2020. № 8(161). С. 144-152.
4. Рыгалова Е. А., Шароглазова Л. П., Величко Н. А. Использование продуктов переработки хвойной древесной зелени в рецептурах безалкогольных напитков функционального назначения // Вестник КрасГАУ. 2020. № 8(161). С. 153-160.
5. Величко Н. А., Шароглазова Л. П., Рыгалова Е. А. Разработка рецептур безалкогольных напитков с использованием продуктов переработки древесной зелени хвойных // Вестник КрасГАУ. 2020. № 4(157). С. 147-153.

References

1. Skripko, O. V. (2021). Use of soy whey for the preparation of non-alcoholic drinks for functional purposes // *Bulletin of KrasGAU*, 5 (170), 219-225. (in Russ.).
2. Egorova, E. U. (2018). «Non-dairy milk»: review of raw materials and technologies // *Polzunovsky Bulletin*, 3, 25-34. (in Russ.).
3. Bryukhachev, E. N., Zaushintsena, A. V., Fotina, N. V., Skomorokhov, A. V. (2020). Development of technology for the production of a functional drink based on whey // *Bulletin of KrasGAU*, 8(161), 144-152. (in Russ.).
4. Rygalova, E. A., Sharoglazova, L. P., Velichko, N. A. (2020). Use of products of processing of coniferous woody greens in the formulations of functional soft drinks // *Bulletin of KrasGAU*, 8(161), 153-160. (in Russ.).
5. Velichko, N. A., Sharoglazova, L. P., Rygalova, E. A. (2020). Development of recipes for soft drinks using products from the processing of coniferous greenery // *Bulletin of KrasGAU*, 4(157), 147-153. (in Russ.).

Информация об авторах

Е. Г. Александрова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Т. Г. Лазарева – кандидат экономических наук, доцент.

Information about the authors

E. G. Alexandrova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

T. G. Lazareva – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflict of interests.

Научная статья

УДК 664.6

ВЛИЯНИЕ ЗАМЕНИТЕЛЕЙ САХАРА НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Оксана Анатольевна Блинова¹, Наталья Валерьевна Праздничкова²

^{1,2} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹Blinova_oks@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7614-273X>

²Prazdnik_108@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0000-0002-1520-5530>

В статье приведены результаты исследований по влиянию заменителей сахара на органолептические показатели качества мучных кондитерских изделий на примере кексов. В ходе пробной выпечки кексов отличным качеством характеризовались варианты: кекс «Столичный» (контроль) - 94 балла, кекс с заменителем сахара «Сорбит» - 92,13 балла, кекс с заменителем сахара «Эритрит» - 98,18 балла. По результатам опыта рекомендуется вырабатывать кекс «Столичный» с сахарозаменителем «Эритрит».

Ключевые слова: заменитель сахара, органолептические показатели, кексы, качество, кондитерские изделия.

Для цитирования: Блинова О. А., Праздничкова Н. В. Влияние заменителей сахара на органолептические показатели качества мучных кондитерских изделий // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 382-388.

INFLUENCE OF SUGAR SUBSTITUTES ON ORGANOLEPTIC INDICATORS OF QUALITY OF FLOUR CONFECTIONERY PRODUCTS

Oksana Anatolyevna Blinova¹, Natalya Valerievna Prazdnichkova²

^{1,2}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹Blinova_oks@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7614-273X>

²Prazdnik_108@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0000-0002-1520-5530>

The article presents the results of studies on the influence of sugar substitutes on the organoleptic quality indicators of flour confectionery products using the example of cupcakes. During the test baking of cupcakes, the following options were characterized by excellent quality: cupcake “Stolichny” (control) - 94 points, cupcake with sugar substitute “Sorbitol” - 92.13 points, cupcake with sugar substitute “Erythritol” - 98.18 points. Based on the results of the experiment, it is recommended to produce the “Stolichny” cake with the “Erythritol” sweetener.

Key words: sugar substitute, organoleptic characteristics, muffins, quality, confectionery.

For citation: Blinova O. A., Prazdnichkova N. V. (2024). The influence of sugar substitutes on the organoleptic quality indicators of flour confectionery products. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex: *collection of scientific papers*. (pp. 382-388). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Сахарозаменители и подсластители обладают различными техническими и функциональными свойствами и учитываются при разработке специальных кондитерских изделий. В связи с этим, практическим направлением является поиск эквивалентных ароматизированных подсластителей со свойствами, отличными от свойств сахара.

Согласно накопленному отечественному и международному опыту, наиболее эффективным способом коррекции пищевого статуса и профилактики углеводных нарушений является соблюдение соответствующей диеты, содержащей продукты без сахара.

В современных кондитерских изделиях для людей с нарушениями углеводного обмена вместо сахара используются подсластители или сахарозаменители, ассортимент которых достаточно ограничен [3].

Так, внесение сиропа на основе изомальта при производстве цукатов из плодов яблок приводит к увеличению содержания сухих веществ с 89,75 до 90,77% соответственно. Кондитерские изделия характеризовались приятным внешним видом используемого сырья, насыщенно желтым цветом, кисло-сладким вкусом и плотной консистенцией без комочков выкристаллизовавшегося сахара [1, 2].

Разработка научно обоснованных рецептур и технологий специализированных кондитерских изделий для людей с нарушенным углеводным обменом, дальнейшие исследования по применению сахарозаменителей и подсластителей и их влиянию на здоровье человека позволит удовлетворить возрастающий спрос на данную продукцию и расширить ассортимент продуктов здорового питания.

Цель работы - определить влияние заменителей сахара на качество мучных кондитерских изделий на примере кекса «Столичный».

Кекс был произведен из муки хлебопекарной высшего сорта с применением заменителей сахара «Сорбит», «Эритрит», «Фруктоза», «Ксилит». Для определения органолептических показателей выработанного продукта были разработаны критерии оценки качества.

Вкус обусловлен использованным сырьем. Самыми лучшими вкусовыми качествами характеризовались варианты: кекс «Столичный» (контроль), кекс с заменителем сахара «Сорбит», кекс с заменителем сахара «Эритрит», их балльная оценка составила 5,0 балла. Минимальной оценкой в 3 балла характеризовался вариант – кекс с заменителем сахара «Ксилит», так как вкус его был слабо выражен.

Наилучшей характеристикой обладали такие варианты как: кекс с заменителем сахара «Сорбит» и кекс с заменителем сахара «Эритрит» - 5,0 баллов. Изделия с характерным ярко выраженным ароматом предусмотренных в составе кексов пищевых ингредиентов, добавок и ароматизаторов. Самый низкий показатель получил кекс с заменителем сахара «Ксилит» - 3,0 балла, запах был слабо выраженный.

По показателю «поверхность» продукта все исследуемые варианты с добавлением в рецептуру заменителей сахара получили наивысший балл – 5,0.

По показателю «вид в изломе» максимальный балл – 5,0 был зафиксирован на вариантах: кекс «Столичный» (контроль), кекс с заменителем сахара «Сорбит», кекс с заменителем сахара «Эритрит», мякиш пропеченный, без комочков, следов непромеса, с равномерной пористостью, без пустот и закала.

Контрольный образец и кексы с применением эритрита характеризовались мягкой, связанной, пористой, хорошо разрыхленной структурой. При применении сорбита и ксилита поры были меньшей величины. Кекс с применением фруктозы характеризовался достаточно разрыхленной структурой с небольшими уплотнениями.

Состояние формы характеризовалось средними по величине показателями на «контроле». При использовании сахарозаменителей образцы имели более правильную форму, с выпуклой верхней поверхностью.

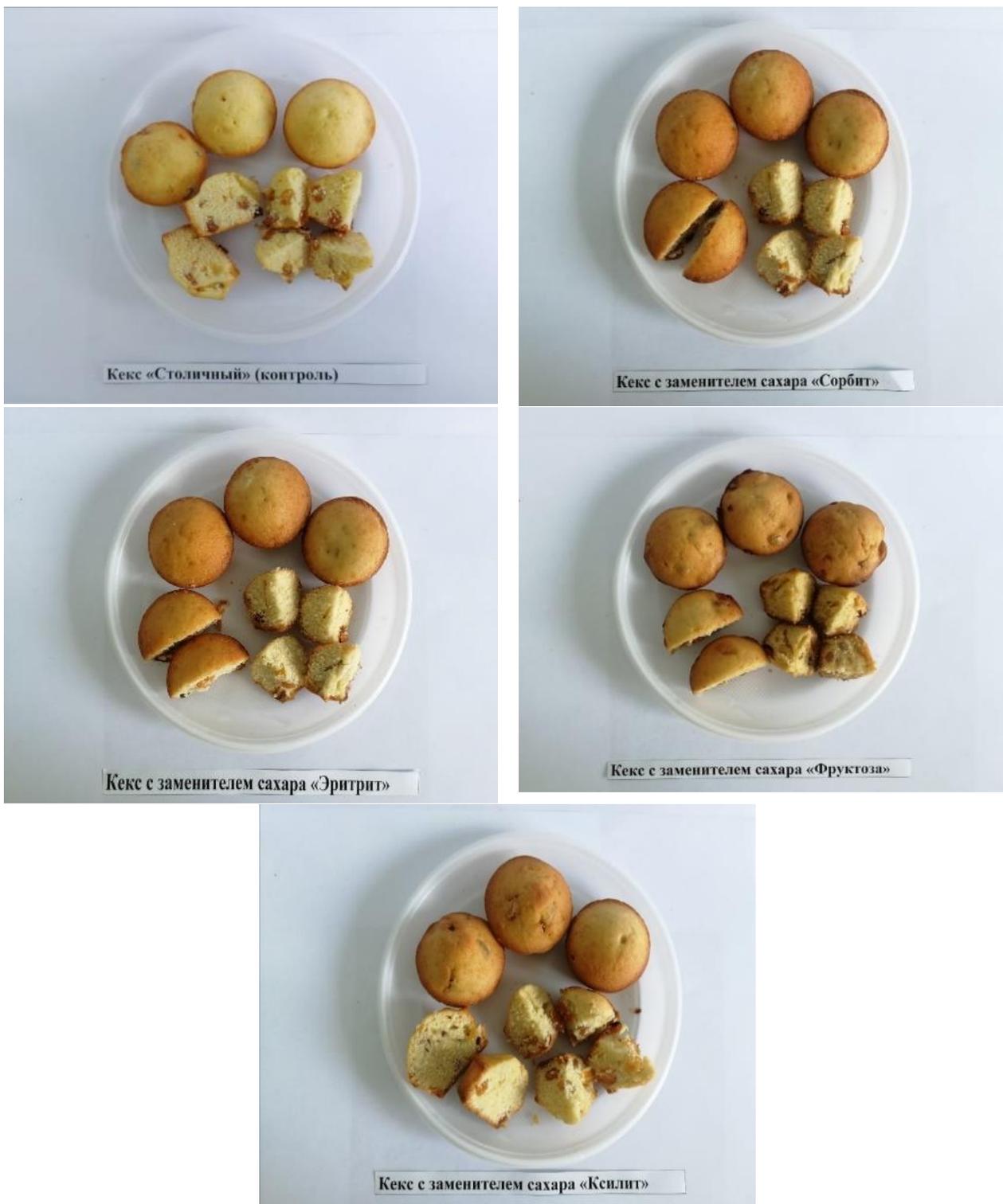


Рис.1. Внешний вид мучных кондитерских изделий с применением различных сахарозаменителей

Коэффициенты весомости показателей качества мучных кондитерских изделий приведены в таблице 1. Наиболее значимым показателем, по мнению дегустаторов, оказался вкус и вид в изломе кексов, усредненный коэффициент был на уровне 4,0. Чуть менее важными оказались показатели запаха, поверхности, структуры и формы.

Таблица 1

Расчет коэффициентов весомости органолептических показателей качества кексов

Эксперты	Коэффициенты весомости показателей						Сумма коэффициентов весомости
	Вкус	Запах	Поверхность	Вид в изломе	Структура	Форма	
1 эксперт	4	3	3	5	2	3	20
2 эксперт	5	3	3	5	3	1	20
3 эксперт	5	3	3	4	3	2	20
4 эксперт	4	4	3	3	3	3	20
5 эксперт	4	3	4	4	2	3	20
6 эксперт	4	3	3	4	3	3	20
7 эксперт	4	2	4	3	3	4	20
Сумма значений коэффициентов весомости	30	21	23	28	19	19	-
Среднее арифметическое значение коэффициентов весомости	4,3	3,0	3,3	4,0	2,7	2,7	-
Усредненное значение коэффициентов весомости	4,0	3,0	3,0	4,0	3,0	3,0	20

Для расчета комплексного показателя каждого из вариантов мы воспользовались следующей формулой:

$$Q = \sum (x_i \times k_i) = x_1 \times k_1 + x_2 \times k_2 + \dots + x_n \times k_n$$

где $X_1, X_2 \dots X_n$ – средние значения, полученные при органолептической оценке по исследуемым показателям качества;

k – коэффициенты весомости показателей.

По 100 - балльной шкале нами установлены следующие категории качества кексов: до 49,0 баллов - неудовлетворительного, 50,0 – 74,0 баллов – удовлетворительного качества, 75,0 – 89,0 баллов – хорошего качества и более 90,0 баллов – отличного качества.

Рассчитаем комплексные показатели качества для всех пяти вариантов:

Кекс «Столичный» (контроль):

$$Q_{\text{«Контроль»}} = 5,00 \times 4,00 + 5,00 \times 3,00 + 4,00 \times 3,00 + 5,00 \times 4,00 + 4,71 \times 3,00 + 4,29 \times 3,00 = 94,00$$

Кекс с заменителем сахара «Сорбит»:

$$Q_{\text{«Сорбит»}} = 4,43 \times 4,00 + 4,86 \times 3,00 + 4,57 \times 3,00 + 4,57 \times 4,00 + 4,71 \times 3,00 + 4,57 \times 3,00 = 92,13$$

Кекс с заменителем сахара «Эритрит»:

$$Q_{\text{«Эритрит»}} = 5,00 \times 4,00 + 4,86 \times 3,00 + 4,86 \times 3,00 + 4,86 \times 4,00 + 5,00 \times 3,00 + 4,86 \times 3,00 = 98,18$$

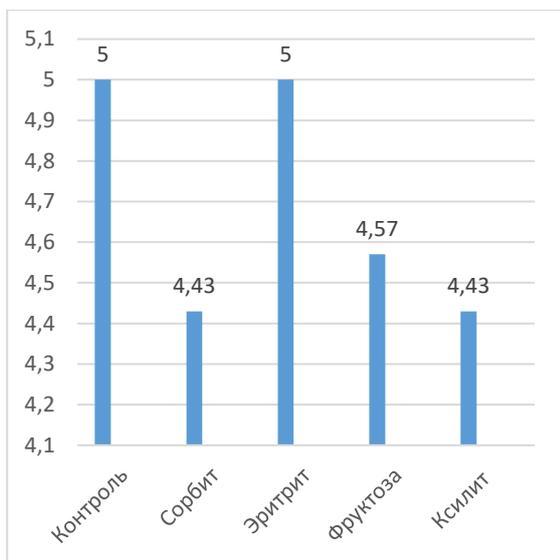
Кекс с заменителем сахара «Фруктоза»:

$$Q_{\text{«Фруктоза»}} = 4,57 \times 4,00 + 4,43 \times 3,00 + 3,71 \times 3,00 + 3,57 \times 4,00 + 3,86 \times 3,00 + 4,14 \times 3,00 = 80,98$$

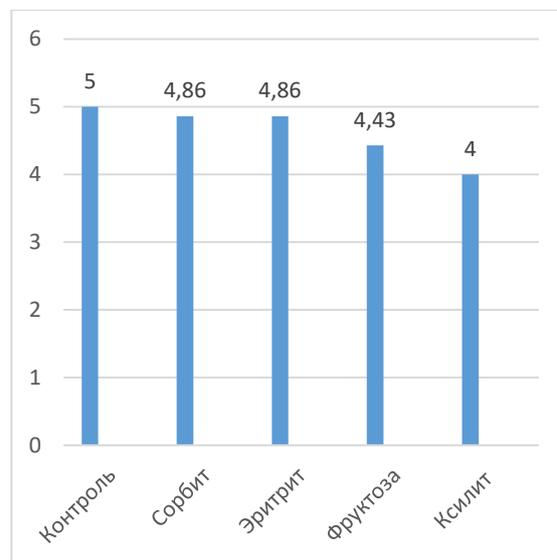
Кекс с заменителем сахара «Ксилит»:

$$Q_{\text{«Ксилит»}} = 4,43 \times 4,00 + 4,00 \times 3,00 + 3,43 \times 3,00 + 3,57 \times 4,00 + 4,00 \times 3,00 + 3,43 \times 3,00 = 76,58$$

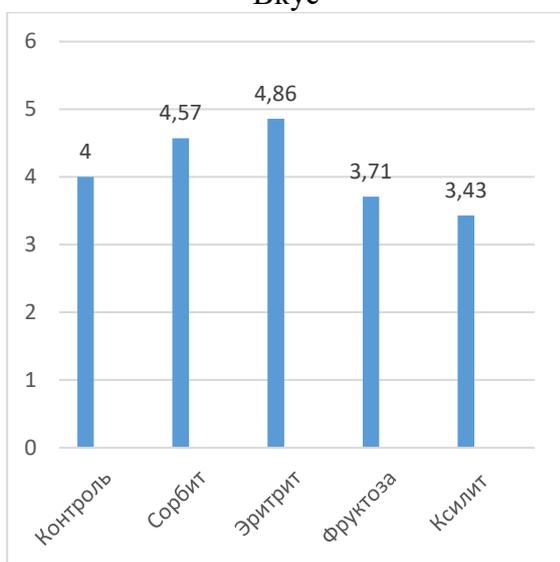
На рисунке 2 представлены сводные результаты органолептической оценки качества кексов с применением заменителей сахара.



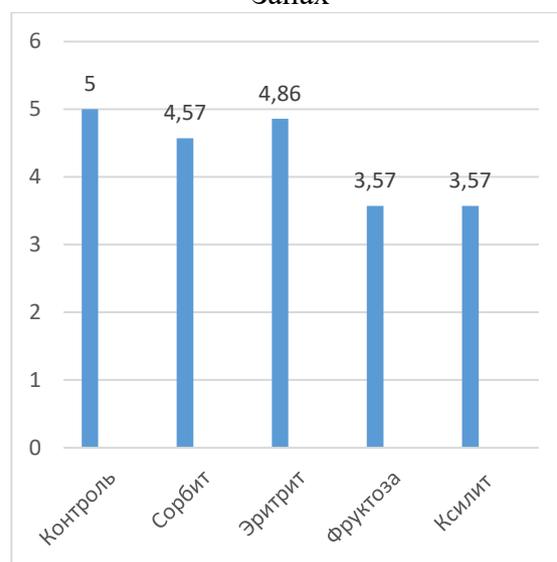
Вкус



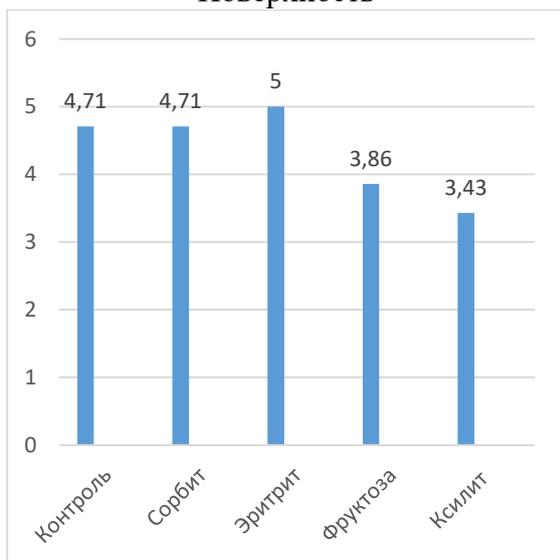
Запах



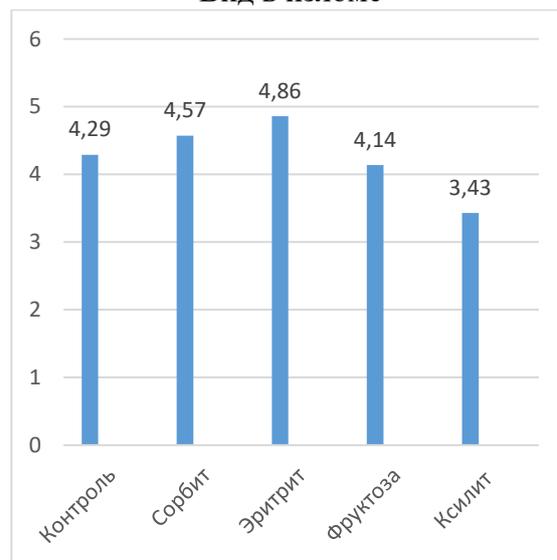
Поверхность



Вид в изломе



Структура



Форма

Рис. 2. Сводные результаты органолептических показателей кексов, балл

Отменным вкусом отличились варианты - кекс «Столичный» (контроль) и кекс с заменителем сахара «Эритрит», средняя балльная оценка на уровне 5,0. Кекс с заменителем сахара «Сорбит» и кекс с заменителем сахара «Ксилит» отличались недостаточно выраженным вкусом, слегка чувствующейся горечью, средняя балльная оценка составила 4,43 балла.

По показателю вида в изломе предпочтение дегустаторов было отдано варианту с применением сахарозаменителя «Эритрит». Меньше всего – 3,57 балла получил кекс, приготовленный с использованием сахарозаменителей «Фруктоза» и «Ксилит».

Мнение дегустаторов по характеристике структуры кекса так же разделились. Максимальным баллом был оценен кекс с заменителем сахара «Эритрит» - 5,00 балла. Достаточно мягкой и разрыхленной структурой с небольшими уплотнениями отличился кекс с сахарозаменителем «Фруктоза» - 3,86 балла.

Правильной формой, ровными нижними и боковыми поверхностями характеризовался вариант - кекс с заменителем сахара «Эритрит», оценка была на уровне 4,86 балла.

Недостаточно правильная, шероховатая боковые и нижние поверхности были на варианте - кекс с заменителем сахара «Ксилит». Но по результатам предыдущей таблицы, показатель формы имеет среднее значение в весомости, соответственно данный показатель не будет являться основным, определяющим в выборе покупки нашего товара.

По средним значениям результатов дегустационной комиссии и коэффициентам весомости каждого показателя при выборе кексов была определена категория качества нашего продукта. Так, отличным качеством характеризовались варианты: кекс «Столичный» (контроль) - 94 балла, кекс с заменителем сахара «Сорбит» - 92,13 балла, кекс с заменителем сахара «Эритрит» - 98,18 балла. Кексы с заменителями сахара «Фруктоза» и «Ксилит» характеризовались хорошим качеством – 80,98 и 76,58 баллов соответственно (табл. 2).

Таблица 2

Категории качества кексов

Кекс	Комплексный показатель, балл	Показатель качества
Контроль	94,00	Отлично
С заменителем сахара	«Сорбит»	92,13
	«Эритрит»	98,18
	«Фруктоза»	80,98
	«Ксилит»	76,58
		Хорошо

В связи с тем, что сахарозаменители вносили при замесе теста, классическая технология производства остается неизменной и не требует внедрения нового технологического оборудования, что позволяет рекомендовать к производству применение сахарозаменителей.

Хлебопекарным предприятиям, выпускающим мучные кондитерские изделия, при производстве кексов в качестве заменителя сахара рекомендуется использовать «Эритрит». Данный компонент позволит получить низкокалорийный продукт приятного вкуса и аромата, с мягкой пористой структурой.

Список источников

1. Блинова О.А. Производство диабетических цукатов из плодов яблок с применением сахарозаменителя и экстракта лекарственных трав // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития. сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ. 2023. С. 12-17.
2. Красавина Л. Н., Блинова О. А. Влияние сиропа из изомальта и экстракта лекарственных растений на качество цукатов из плодов яблок // Современные технологии в производстве сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: актуальные вопросы теории и практики. сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ. 2023. С. 27-31.
3. Резниченко И. Ю., Щеглов М. С. Сахарозаменители и подсластители в технологии кондитерских изделий // Техника и технология пищевых производств. 2020. Т. 50. № 4. С. 576-587.

References

1. Blinova O. A. (2023) Production of diabetic candied fruits from apples using a sweetener and extract of medicinal herbs // *Modern production of agricultural raw materials and food products: status, problems and development prospects : collection of scientific papers*. 12-17. Kinel (in Russ.).
2. Krasavina L. N., Blinova O. A. (2023) The influence of isomalt syrup and medicinal plant extract on the quality of candied apples // *Modern technologies in the production of agricultural raw materials and food products: current issues of theory and practice. collection of scientific papers*. 27-31. Kinel (in Russ.).
3. Reznichenko I. Yu., Shcheglov M. S. (2020) Sweeteners and sweeteners in confectionery technology // *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv. (Equipment and technology of food production.)* T. 50. No. 4. 576-587. (in Russ.).

Информация об авторах

Блинова О. А. – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Праздничкова Н. В. - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Information about the authors

Blinova O. A. – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

Prazdnichkova N. V. - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 664.858

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ КОРНЕПЛОДОВ МОРКОВИ СТОЛОВОЙ

Оксана Анатольевна Блинова¹, Наталья Валерьевна Праздничкова²

^{1, 2} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹Blinova_oks@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7614-273X>

²Prazdnik_108@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0000-0002-1520-5530>

В статье приведены результаты исследований по изучению влияния вкусоароматического сырья на органолептические и физико-химические показатели качества кондитерских изделий на примере джема из корнеплодов моркови столовой. Применение плодов цитрусовых и различных видов сиропов при производстве джема морковного повышает содержание в нем сухих веществ, что способствует повышению пищевой и энергетической ценности продукта, улучшая его органолептические показатели качества. По результатам опыта рекомендуется вырабатывать джем из моркови с применением плодов цитрусовых и сиропом с медом и сиропом с медом и мятой.

Ключевые слова: джем, морковь, цитрусовые, сироп, мед, технология.

Для цитирования: Блинова О. А., Праздничкова Н. В. Разработка технологии производства кондитерских изделий из корнеплодов моркови столовой // *Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 388-393.*

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR PRODUCTION OF CONFECTIONERY PRODUCTS FROM ROOT VEGETABLES CARROTS

Oksana Anatolyevna Blinova¹, Natalya Valerievna Prazdnichkova²

^{1,2}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹[Blinova oks@mail.ru](mailto:blinova_oks@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-7614-273X>

²Prazdnik_108@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0000-0002-1520-5530>

The article presents the results of studies on the influence of flavoring raw materials on the organoleptic and physico-chemical indicators of the quality of confectionery products using the example of jam from the root vegetables of table carrots. The use of citrus fruits and various types of syrups in the production of carrot jam increases the content of dry substances in it, which helps to increase the nutritional and energy value of the product, improving its organoleptic quality indicators. Based on the results of the experiment, it is recommended to produce carrot jam using citrus fruits and syrup with honey and syrup with honey and mint.

Key words: jam, carrots, citrus fruits, syrup, honey, technology.

For citation: Blinova O. A., Prazdnichkova N. V. (2024) Development of technology for the production of confectionery products from carrot roots. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex: *collection of scientific papers*. (pp. 388-393). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Каротиноиды, особенно β -каротин, являются мощными антиоксидантами и провитамином А, который не синтезируется в организме человека. Однако, свежая морковь подвержена порче из-за содержания в ней 90% воды. Это приводит к росту микроорганизмов и порче продукта. Производство морковного порошка было разработано для решения проблемы сохранения вкусовых и питательных свойств продукта. Существует множество рекомендаций по использованию морковного порошка, например, при производстве хлеба [3, 4].

Морковь – это не только овощ, который может долго храниться, но и использоваться для создания самых разных кулинарных шедевров, от салатов до кондитерских изделий, консервов. Несмотря на специальную термическую обработку, которой она подвергается в процессе приготовления, в ней сохраняются полезные вещества и витамины.

Джем – распространенная вариация домашнего варенья. Хотя в основном используются ягоды и фрукты, все больше людей используют для приготовления сладких лакомств различные овощи. Морковь – не исключение: в ней содержится столько же сахара, сколько и в клубнике.

Добавление других овощей, фруктов, пряностей или продуктов переработки зерна вносит новые вкусовые нотки в готовый продукт, влияет на консистенцию, пищевую и энергетическую ценность продуктов переработки плодоовощного сырья [1, 2]. В связи с этим, исследования по разработке технологии и рецептуры производства джема морковного с применением дополнительного сырья имеют практический интерес.

Цель работы - определить оптимальное сочетание вкусоароматического сырья в рецептуре приготовления джема морковного и составить схему последовательности технологических операций.

Джем морковный вырабатывали с применением плодов цитрусовых и разных видов сиропа. Контрольным вариантом был джем морковный с сахарным сиропом без применения дополнительного сырья, выработанный в соответствии с ГОСТ 31712-2012 «Джемы. Общие технические условия». Так же были выработаны образцы джема с применением смеси мякоти плодов лимона и апельсина в количестве 10% от массы морковной смеси с различным составом сиропа: простой сахарный сироп, медовый сироп, сахарный сироп с корицей и ванилином,

медовый сироп с мятой. По результатам показателей качества были выбраны наилучшие варианты джема морковного с добавлением вкусоароматического сырья. При проведении исследований использовалась морковь столовая сорта «Нантская».

Образцы джема морковного по вариантам опыта представляли собой однородную желеобразную тонкоизмельченную массу. Цвет в зависимости от используемого сырья не отличался, был однородный по всей массе, ярко-оранжевый с жёлтым оттенком. Вкус и запах джема натуральный, хорошо выраженный, свойственный моркови, прошедшей тепловую обработку, без постороннего привкуса. Применение смеси плодов цитрусовых позволило притупить ярко выраженный вкус свойственный моркови. Джем морковный с применением плодов цитрусовых в медовом сиропе отличался приятным вкусом и запахом, свойственным моркови и мёду. Джем морковный с применением плодов цитрусовых в сахарном сиропе с корицей и ванилином имел хорошо выраженный вкус и запах моркови и плодов цитрусовых. Консистенция продукта была в меру густая. Образец с применением плодов цитрусовых в медовом сиропе с мятой характеризовался преобладающим вкусом и запахом плодов цитрусовых, а также за счёт мяты отличался освежающим привкусом и послевкусием. Консистенция густая желеобразная.

Сводные результаты дегустационной оценки экспертной комиссии джема морковного с применением плодов цитрусовых и разных видов сиропа представлены в таблице 1.

Таблица 1

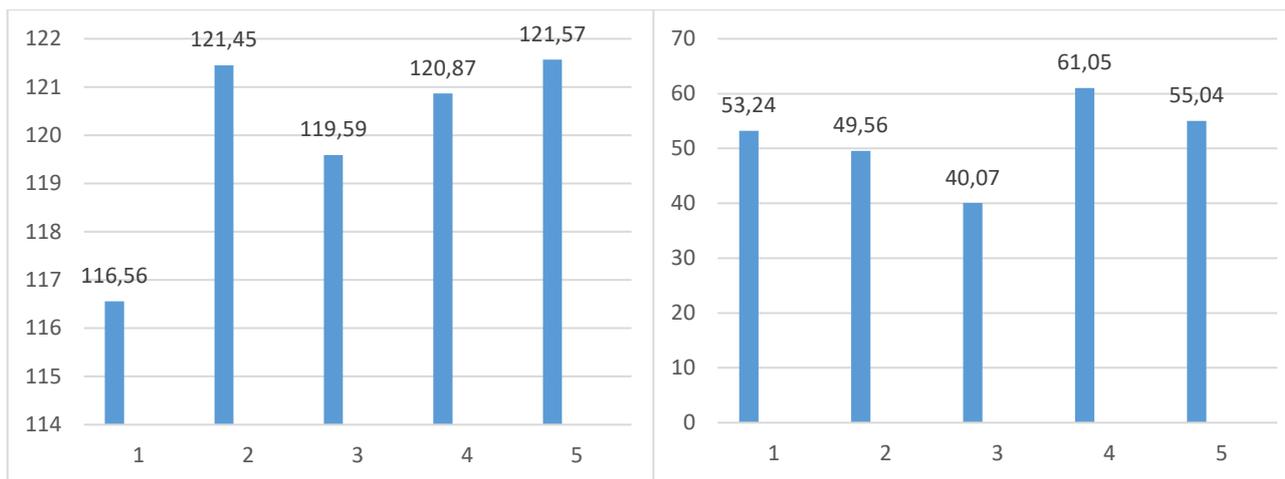
Результаты дегустационной оценки органолептических показателей джема морковного, балл

Показатели качества	Джем морковный				
	контроль	с применением плодов цитрусовых			
		в сахарном сиропе	в медовом сиропе	в сахарном сиропе с корицей и ванилином	в медовом сиропе с мятой
Внешний вид	5,0	4,9	4,9	4,4	4,9
Вкус	4,0	4,6	5,0	4,1	4,8
Цвет	5,0	4,7	4,9	4,3	4,9
Запах	4,4	4,7	4,9	4,0	5,0
Консистенция	4,9	4,4	5,0	4,7	4,8
Общее количество баллов	23,3	23,3	24,7	21,5	24,4

Таким образом, по результатам наилучшими потребительскими свойствами по органолептическим показателям характеризуется джем морковный с содержанием плодов цитрусовых в медовом сиропе и джем морковный с содержанием плодов цитрусовых в медовом сиропе с мятой - соответственно 24,7 и 24,4 балла.

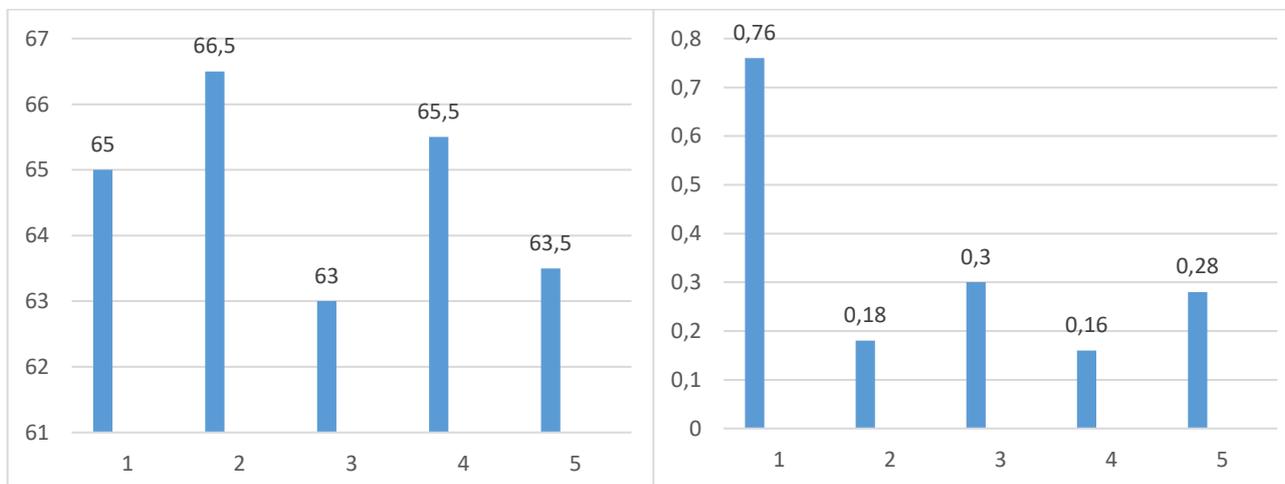
Наименьшее количество баллов (21,5 баллов) отмечено у джема морковного с добавлением плодов цитрусовых в сахарном сиропе с корицей и ванилином. Снижение баллов органолептической оценки обусловлено сильным преобладанием вкуса и запаха корицы, тем самым притупляя вкус моркови и цитрусовых плодов.

Посторонние включения, признаки болезней и плесени в образцах джема морковного с добавлением плодов цитрусовых и разных видов сиропов не обнаружены. Массовая доля сахара по вариантам опыта составляла от 63,0 до 66,5%, массовая доля влаги - от 40,07 до 61,05%, массовая доля растворимых сухих веществ - на уровне 116,56...121,57%. Максимальная кислотность отмечена в контрольном варианте. Наибольшее содержание массовой доли растворимых сухих веществ отмечено у образца, выработанного с применением плодов цитрусовых в медовом сиропе с мятой – 121,57% соответственно (рис. 1). В целом, согласно результатам, прослеживается зависимость увеличения массовой доли растворимых сухих веществ при использовании нетрадиционного сырья в рецептуре джема. А это в свою очередь способствует повышению пищевой и энергетической ценности продукта.



Массовая доля растворимых сухих веществ, %

Массовая доля влаги, %



Массовая доля сахаров, %

Титруемая кислотность (в расчете на яблочную кислоту), %

Рис. 1. Физико-химические показатели качества джема морковного:

- 1 – контроль; 2 – с применением плодов цитрусовых в сахарном сиропе;
- 3 - с применением плодов цитрусовых в медовом сиропе; 4 - с применением плодов цитрусовых в сахарном сиропе с корицей и ванилином; 5 - с применением плодов цитрусовых в медовом сиропе с мятой

Схема производства предлагаемого джема морковного с последовательностью и основными параметрами технологических операций представлена на рисунке 2.

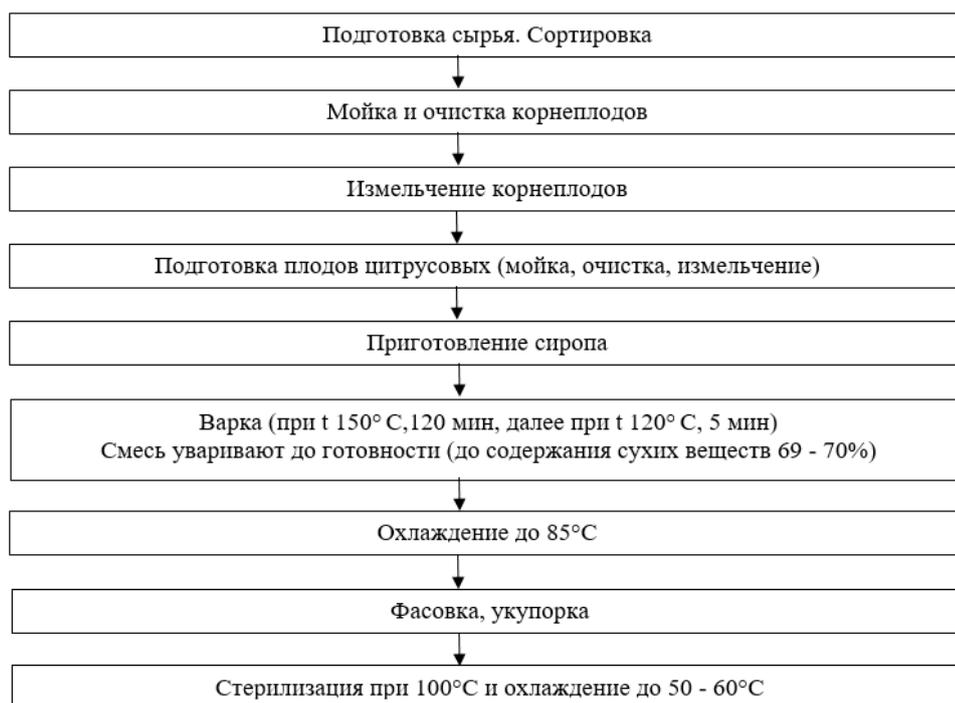


Рис. 2. Технологическая схема производства джема морковного

Готовый продукт на основе только корнеплодов моркови хоть и имеет достаточно выраженные органолептические показатели, но согласно мнению дегустаторов набрал наименьшее количество баллов. Джем морковный с применением дополнительного сырья обладал наилучшими потребительскими свойствами. На основании полученных результатов рекомендуем вырабатывать джем из корнеплодов моркови с применением плодов цитрусовых и сиропом с медом и сиропом с медом и мятой.

Список источников

1. Блинова О. А. Потребительские свойства пюре яблочного с применением дополнительного растительного сырья // Инновационные достижения науки и техники АПК. сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ. 2023. С. 193-198.
2. Блинова О. А., Иванова Ю. А. Применение нетрадиционной добавки при производстве пюре яблочного // Актуальные проблемы технологии продуктов питания, туризма и торговли : сб. науч. тр. Нальчик : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова, 2021. С. 11-14.
3. Блинова О. А., Накин С. И. Влияние порошка из моркови столовой сушеной на качество хлеба из муки пшеничной высшего сорта // Вклад молодых ученых в аграрную науку: сб. науч. тр. Кинель : Самарская ГСХА. 2015. С. 505-510.
4. Блинова О. А., Праздничкова Н. В. Применение порошка из моркови столовой при производстве хлеба // Научное обеспечение развития общественного питания и пищевой промышленности : сб. науч. тр. : Белгородский университет кооперации, экономики и права. 2015. С. 9-15.

References

1. Blinova O. A. (2023). Consumer properties of apple puree using additional plant raw materials. *Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex : collection of scientific papers*. 193-198. Kinel (in Russ.).

2. Blinova, O. A. Ivanova, Yu. A. (2021). The use of non-traditional additives in the production of apple puree. *Actual problems of food technology, tourism and trade : collection of scientific papers*. 11-14. Nalchik (in Russ.).
3. Blinova O. A., Nakin S. I. (2015). The influence of dried carrot powder on the quality of bread made from premium wheat flour. *Contribution of young scientists to agricultural science: collection of scientific papers*. 505-510. Kinel (in Russ.).
4. Blinova O. A., Prazdnichkova N. V. (2015). Application of table carrot powder in bread production. *Scientific support for the development of public catering and food industry: collection of scientific papers*. (pp. 9-15). Belgorod (in Russ.).

Информация об авторах

Блинова О. А. – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Праздничкова Н.В. – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Information about the authors

Blinova O. A. – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

Prazdnichkova N. V. – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 664.691/.69

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ФОРМИРУЮЩИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА ИЗДЕЛИЙ МАКАРОННЫХ ГРУППЫ В

Волкова Алла Викторовна

Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

avvolkova76@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0929-4805>

В статье рассматривается возможность управления процессом формирования качества макаронных изделий группы В путем применения специфических технологических приемов. Рекомендуется проведение гидротермической обработки выпрессованных макаронных изделий острым паром температурой 105⁰С в течении 4...5 с последующей их сушкой.

Ключевые слова: макароны, качество, мука, гидротермическая обработка, лецитин.

Для цитирования: Волкова А. В. Технологические факторы, формирующие потребительские свойства изделий макаронных группы В // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 393-398.

TECHNOLOGICAL FACTORS SHAPING THE CONSUMER PROPERTIES OF PASTA PRODUCTS OF THE B GROUP

Volkova A.V.

Samara State Agrarian University, Samara, Russia

avvolkova76@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0929-4805>

The article considers the possibility of controlling the process of forming the quality of group B pasta by using specific technological techniques. It is recommended to carry out hydrothermal treatment of pressed pasta with hot steam at a temperature of 1050C for 4 ... 5 with subsequent drying.

Keywords: pasta, quality, flour, hydrothermal treatment, lecithin.

For citation: Volkova A. V. Technological factors that shape the consumer properties of group B pasta products // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex collection of scientific papers. (pp. 393-398). Kinel. PLC Samara SAU (in Russ.).

Макаронные изделия – важная часть продуктовой корзины людей во многих странах мира. Лидером потребления макарон является – Италия, там на каждого человека приходится по 24 кг макаронных изделий в год [5]. Россия же находится на 13 месте и количество макарон, потребляемых одним человеком составляет 10,11 кг, по производству макаронных изделий Россия занимает 5 место. По данным Росстата потребление макаронных изделий в России ежегодно растет (рис. 1).

Рост потребления макаронных изделий медленно увеличивался с начала десятых годов, без резких скачков. Россияне предпочитают приобретать отечественную продукцию, рынок на 90% состоит из отечественных продуктов. В связи с низкими доходами населения, спросом больше пользуются более дешевые макаронные изделия. В связи с этим на рынке преобладают изделия из мягких сортов пшеницы.

В настоящее время на рынке наблюдается большое разнообразие макаронных изделий. Доцентами кафедры «ТПиЭПРС» Самарского ГАУ Блиновой О. А., Макушиным А. Н., Праздничковой Н. В. проводилось большое количество опытов по замещению пшеничной муки на муки из не традиционного макаронного сырья [1, 2, 3, 4]. На основе проведенных исследований было выявлено, что при современном производстве макаронных изделий, даже применяя муку высокого качества, готовый продукт зачастую может иметь не лучшие потребительские свойства.



Рис.1. Статистика потребления макаронных изделий в России

В настоящее время ассортимент макаронных изделий включает в себя не только макароны из муки из зерна сортов пшеницы твердой, но и, так называемую пасту, изделия из муки пшеничной хлебопекарной группы В. Однако, потребителям хочется, чтобы эти, более дешевые, изделия группы В по качеству были не хуже изделий из муки зерна пшеницы твердой.

По данным информационного агентства ООО «Новые технологии» рынок макаронных изделий в России характеризуется относительной стабильностью и каждый год наблюдается рост потребления макаронных изделий как в натуральных объемах потребления, так и в оценке объемов реализации. Аналитики утверждают, что рост объемов продолжится и в ближайшие 5 лет. Ключевым фактором роста является сокращение реальных доходов населения, и как следствие, переориентация спроса на более дешевые продукты, в том числе на макаронные изделия. Таким образом, преимуществом применения приемов технологии производства является возможность производства макаронных изделий из более дешевого сырья, приближенными по потребительским качествам к макаронным изделиям категории А.

В связи с этим, целью нашей работы было: выявить и обосновать применение отдельных приемов технологии производства макаронных изделий группы В, способствующих повышению их органолептических показателей качества.

На рисунке 2 представлены варианты опыта и схема исследований в целом.



Рис 2. Схема опыта по изучению влияния приемов технологии производства на качество макаронных изделий категории В

У макаронных изделий на контрольном варианте цвет был бледно-кремовый, в вареном состоянии цвет был белым. Вкус и запах соответствовали макаронным изделиям, без посторонних вкусов и запахов. Поверхность была бугристая и шероховатая. Форма была небольшими изгибами. Вид в изломе частично мучнистый (рис. 3).

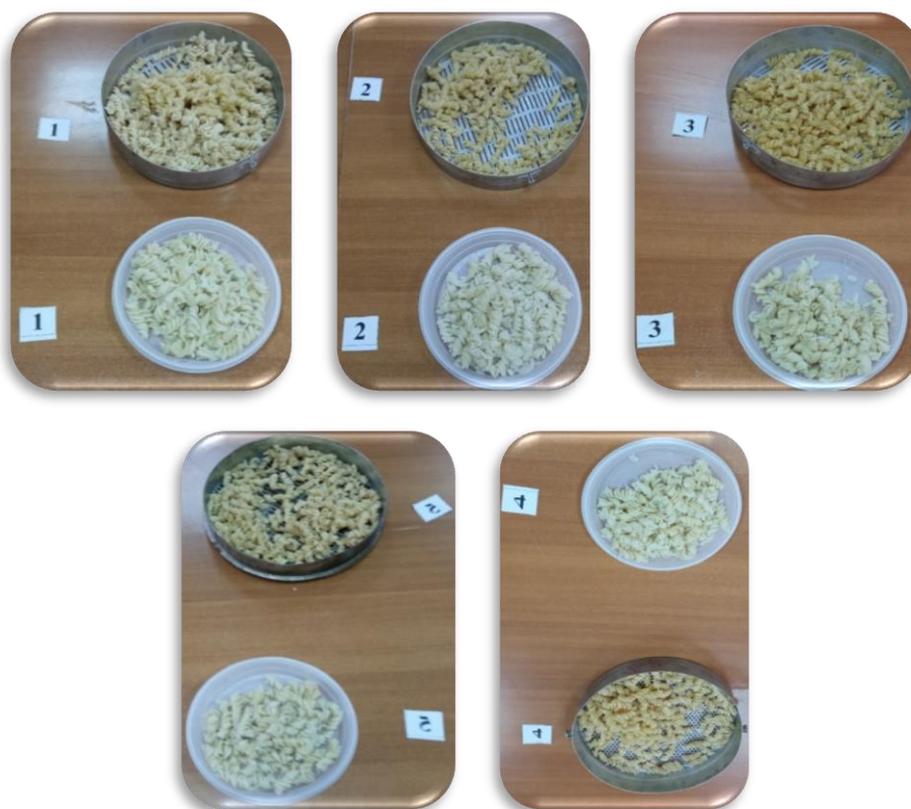


Рис 3. Внешний вид макаронных изделий категории В
1) контроль; 2) пар; 3) вода; 4) лецитин 0,1%; 5) лецитин 0,2%

Отличительной особенностью макаронных изделий подвергнутых тепловой обработке паром было наличие гладкой поверхности, стекловидного внешнего вида и вида в изломе. Макароны, подвергнутые тепловой обработке горячей водой имели более темный цвет. Вид в изломе стекловидный. Применение лецитина также способствовало получению более ровной поверхности и формированию более четкой формы изделий. Изделия, обработанные орошением горячей водой, впоследствии слипаются, деформируется форма, увеличивается количество микротрещин при сушке.

По результатам комплексной оценки органолептических показателей качества выявлено, что макаронные изделия группы В, подвергнутые гидротермической обработке острым паром, характеризовались наилучшими значениями органолептических показателей качества, на уровне 24,29 баллов, что выше не менее, чем на 1 балл по сравнению с другими вариантами и на 4 балла по сравнению с контролем. Они характеризовались светлым цветом с желтоватым оттенком, частичной стекловидностью и наименьшей слипаемостью изделий после варки (табл. 1).

Таблица 1

Результаты дегустационной оценки макаронных изделий

Вариант опыта (способ повышения потребительских свойств)	Органолептические показатели (оценка по 5-бальной шкале)					
	Цвет	Вкус	Запах	Поверхность	Вид в изломе*	Сумма баллов
1	2	3	4	5	6	7
Изделия макаронные (контроль без обработки)	3,71±0,95	4,71±0,49	4,86±0,38	3,29±0,49	3,86±0,69	20,43
Изделия макаронные, подвергнутые тепловой обработке паром	4,86±0,38	4,86±0,38	4,86±0,38	4,71±0,49	5,00±0	24,29

1	2	3	4	5	6	7
Изделия макаронные подвергнутые тепловой обработке горячей водой	4,71±0,49	4,86±0,38	4,71±0,76	4,29±0,76	4,57±0,79	23,14
Изделия макаронные, с применением лецитина (0,1%)	4,86±0,38	4,86±0,38	4,86±0,38	4,71±0,49	4,71±0,49	24,00
Изделия макаронные, с применением лецитина (0,2)	4,43±0,54	4,86±0,38	4,86±0,38	4,57±0,54	4,86±0,38	23,58
Результаты дегустационной оценки вареных макаронных изделий						
Изделия макаронные (контроль)	4,71±0,45	4,71±0,45	4,71±0,88	3,8±0,64	4,14±0,99	22,07
Изделия макаронные, подвергнутые тепловой обработке паром	4,86±0,38	4,86±0,38	4,86±0,38	4,57±0,50	4,57±0,73	23,72
Изделия макаронные подвергнутые тепловой обработке горячей водой	4,71±0,49	4,86±0,38	4,86±0,38	4,71±0,45	4,43±0,50	23,57
Изделия макаронные, с лецитином (0,1%)	4,86±0,38	4,71±0,49	4,57±0,79	4,86±0,31	4,71±0,36	23,71
Изделия макаронные, с лецитином (0,2)	4,86±0,38	4,57±0,53	4,86±0,38	4,57±0,50	4,43±0,39	23,29

Примечание * - у вареных – сохранность формы

Результаты оценки физико-химических показателей качества свидетельствуют о том, что применение лецитина способствует увеличению времени варки на 2 мин. по сравнению с контролем. Коэффициент увеличения массы составил 1,5 и не изменялся по вариантам опыта. Коэффициент разваримости изделий независимо от варианта опыта находился на уровне 2,33. По влажности готовых изделий существенных различий отмечено не было. Все показатели по вариантам соответствовали требованиям действующего стандарта.

Таблица 2

Влияние приемов технологии производства на физико-химические показатели макаронных изделий категории В

Вариант опыта	Длительность варки до готовности, минут	Коэффициент увеличения массы	Потеря сухих веществ, приварке, %	Коэффициент развариваемости изделий	Влажность, %
Изделия макаронные (контроль без обработки)	6	1,5	3,23	2,33	7,4
Изделия макаронные, подвергнутые тепловой обработке паром	7	1,5	3,59	2,33	7,2
Изделия макаронные подвергнутые тепловой обработке горячей водой	7	1,5	2,74	2,33	7,3
Изделия макаронные, с применением лецитина (0,1%)	8	1,5	3,39	2,33	7,4
Изделия макаронные, с применением лецитина (0,2%)	8	1,5	3,43	2,33	7,3

Таким образом, при производстве макаронных изделий группы В, рекомендуем профильным перерабатывающим предприятиям включить в технологический процесс операцию гидротермической обработки произведенных макаронных изделий острым паром температурой 105°C в течении 4...5 с последующей сушкой. Это придаст макаронным изделиям группы В внешний вид и варочные свойства, приближенные к макаронным изделиям группы А.

Список источников

1. Блинова О. А., Праздничкова Н. В., Макушин А. Н. Влияние сухой пшеничной клейковины на качество макаронных изделий // Современные концепции развития науки. Сборник статей. Международной научно-практической конференции 15 октября 2014 г, Уфа, 2014 С. 79 - 82.
2. Макушин А. Н., Праздничкова Н. В., Блинова, А. Н. Применение нетрадиционного сырья при производстве макаронных изделий // Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки. ФГБОУ ВПО «Пензенская государственная сельскохозяйственная академия». 2015. С. 275 - 278.
3. Макушин А. Н., Сергеев М. С. Влияние муки из зерна проса на качество макаронных изделий и сроки их // Вклад молодых ученых в аграрную науку самарской области: сборник научных трудов. – Самара: РИЦ СГСХА, 2013. С. 406-411.
4. Праздничкова Н. В., Блинова О. А., Макушин А. Н. Применение муки льняной при производстве макаронных изделий // Современные концепции развития науки. - 2014. -С. 79 - 82.
5. Marti A., Barbiroli A., Marengo M., Fongaro L., Iametti S., Pagani M.A. Structuring and texturing gluten-free pasta: egg albumen or whey proteins? (Italy) // European Food Research and Technology, 2014; Vol.238,N 2. - P. 217-224.

References

1. Blinova O. A., Prazdnichkova N. V., Makushin A.N. (2014). The influence of dry wheat gluten on the quality of pasta // *Modern concepts of science development. Collection of articles. International Scientific and Practical Conference, Ufa, 2014.* 79-82. (in Russ.).
2. Makushin A. N., Prazdnichkova N. V., Blinova O. A. (2015). The use of non-traditional raw materials in the production of pasta // *Collection of materials of the International scientific and practical conference dedicated to the Day of Russian Science. Penza State Agricultural Academy.* 275-278. (in Russ.).
3. Makushin A. N., Sergeev M. S. (2013). The influence of flour from millet grain on the quality of pasta and their shelf life // *Contribution of young scientists to agricultural science of the Samara region: collection of scientific papers. – Samara: RIC SGSXA, 406-411.* (in Russ.).
4. Prazdnichkova N. V., Blinova O. A., Makushin A. N. (2014). The use of flaxseed flour in the production of pasta // *Modern concepts of science development.* 79-82. (in Russ.).
5. Marti A., Barbiroli A., Marengo M., Fongaro L., Iametti S., Pagani M.A. (2014) Structuring gluten-free pasta: egg white or whey proteins? (Italy) // *European research and technology in the field of food products*, N 2. 217-224.

Информация об авторах

Волкова А. В. – канд. с.-х. наук, доцент

Information about the authors

Volkova A.V. – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Вклад авторов:

Волкова А.В. – написание статьи

Contribution of the authors:

Volkova A.V. – writing an article.

ПРИМЕНЕНИЕ СТРУКТУРООБРАЗОВАТЕЛЕЙ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ДИЕТИЧЕСКОГО ТВОРОЖНОГО ПРОДУКТА

Дамиля Шарипулловна Кашина¹, Ирина Владимировна Сухова²,
Евгений Сергеевич Быков³.

^{1,2,3} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹damilja@rambler.ru, <https://orcid.org/0009-0003-8675-1752>

²sukhova.iv2013@ya.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8530-2555>

³bikov.05@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-6872-2788>

В статье представлены результаты исследований по оценке потребительских свойств и качества творожной массы, произведенной с применением пищевого агара в качестве структурообразователя и замены сливочного масла. Приведены результаты органолептической оценки и физико-химические показатели качества творожной массы. Установлено влияние пищевого агара на потребительские свойства и качество творожной массы.

Ключевые слова: структурообразователь, агар пищевой, качество, диетический творожный продукт.

Для цитирования: Кашина Д. Ш., Сухова И. В., Быков Е. С. Применение структурообразователей растительного происхождения при производстве диетического творожного продукта // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 399-403.

THE USE OF STRUCTURE FORMERS OF PLANT ORIGIN FOR PRODUCTION OF DIETARY CURD PRODUCT

Damilya Sh. Kashina¹, Irina V. Sukhova², Evgeniy S. Bykov³.

^{1,2,3} Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹damilja@rambler.ru, <https://orcid.org/0009-0003-8675-1752>

²sukhova.iv2013@ya.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8530-2555>

³bikov.05@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-6872-2788>

The article presents the results of studies assessing the consumer properties and quality of curd mass produced using edible agar as a structure-former and a replacement for butter. The results of organoleptic evaluation and physicochemical indicators of the quality of the curd mass are presented. The influence of food agar on the consumer properties and quality of curd mass has been established.

Key words: structure former, food agar, quality, dietary curd product.

For citation: Kashina D. Sh., Sukhova I. V., Bykov E. S. The use of structure-forming agents of plant origin in the production of dietary curd product // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex: collection of articles. scientific tr. Kinel: ILC Samara State Agrarian University, 2024. P. 399-403.

Согласно современным представлениям пища выполняет двойную функцию: она является источником энергии для многочисленных процессов жизнедеятельности, служит поставщиком пластических материалов, а также незаменимых пищевых волокон, необходимых для

построения живых структур, осуществления механизмов ферментативного катализа и регуляции обмена веществ. Первая функция характеризуется энергетической, вторая – пищевой ценностью рационов.

Потребление населением излишне калорийных и высокожирных продуктов, воздействие неблагоприятных факторов окружающей среды, повышение нервно-эмоционального напряжения приводят к нарушению обмена веществ, гипертонии, сахарному диабету, атеросклерозу. Оптимизация рациона питания, приведение в соответствие с физиологическими потребностями современного человека не могут быть достигнуты путем простого увеличения потребления натуральных продуктов питания, а требуют качественно новых подходов и решений. Это обусловлено резким снижением энергозатрат у основной части населения вследствие современного образа жизни, сложившегося в виду известных обстоятельств, что в свою очередь, требует существенного ограничения потребления пищи, как источника энергии, однако с уменьшением количества потребляемой пищи снижается поступление в организм содержащихся в ней незаменимых веществ. Решением данной проблемы является введение новых функциональных компонентов в традиционные продукты ежедневного спроса [1, 2].

Творог и изделия из него очень популярны в нашей стране. Врачи-диетологи отводят творогу особое место в питании, так как этот продукт обладает высокими пищевыми качествами, содержит значительное количество полноценных белков и минеральных веществ. Молочная промышленность вырабатывает широкий ассортимент творога и творожных изделий с разным процентом содержания жира [3, 4].

В настоящее время коренным образом совершенствуются технологии переработки молока, создаются продукты нового поколения, отвечающие возможностям сегодняшнего дня. Это продукты со сбалансированным составом, низкой калорийностью, с пониженным содержанием сахара и с повышенным содержанием полезных для человека ингредиентов функционального и лечебного назначения, быстрого приготовления и безопасных для человека [5].

В производстве этих продуктов для формирования требуемых органолептических, структурно-механических, диетических свойств применяют различные виды структурообразователей. Это группа пищевых добавок, выполняющих в продукте функцию стабилизации, под которой подразумевается достижение эффекта физического, химического и биологического характера и поддержание его в течение определенного промежутка времени.

Применение пищевого агара в молочной промышленности позволяет получить ряд молочных продуктов с широким диапазоном структурно-механических свойств. Основные технологические функции агара, применяемого в пищевой промышленности – гелеобразователь, загуститель, стабилизатор, влагоудерживающий агент, пленкообразователь, осветлитель, средство для капсулирования. Агар состоит из двух частей: около 70% несультитированной агарозы – поли-(β -D-галактозы-(1,4)-3,6-ангидро- α -L-галактозы) частично метилированной в положении 6, и около 30% агаропектина аналогичного строения, содержащего галактуроновою кислоту, метильные группы, остатки пировиноградной кислоты и 5-10% сульфатного эфира (подобно каррагинану) [6].

Агар как гелеобразователь передает продукту пластичную структуру и может быть использован в рецептурах в качестве замены основных компонентов, в частности сливочного масла в творожной массе. В данной работе для снижения калорийности творожной массы в втором образце – замена сливочного масла на агар составила 30%, в третьем -50%, в четвертом – 80%, в пятом -100%. Предварительно готовили 2%-ный раствор. Предварительная подготовка агара заключалась в его разведении в холодной воде, без выдержки и нагревании раствора до температуры 95° С. Затем раствор охлаждали.

Исследования влияния пищевого агара на качество диетического творожного продукта проводили по схеме, представленной на рисунке 1.

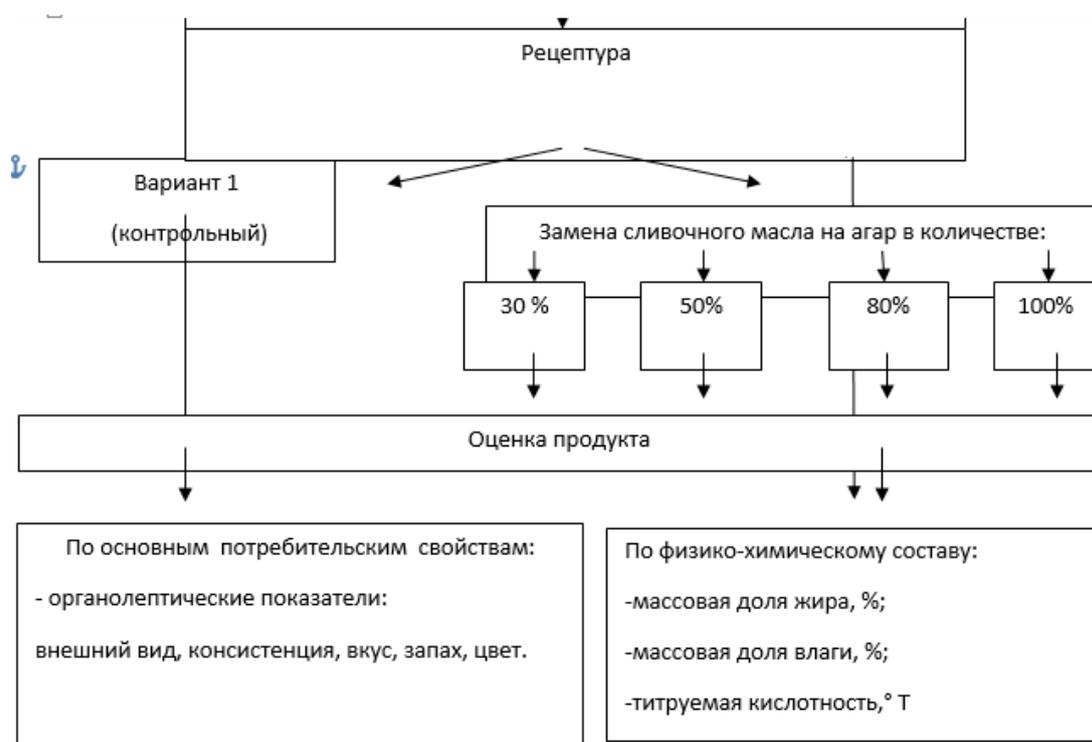


Рис. 1. Схема исследований

Творожную массу по вариантам опыта изготавливали по рецептуре, представленной в таблице 1. За базовую основу была взята рецептура для производства творожной массы 8%-ной жирности.

Таблица 1

Рецептура творожной массы

Сырье	Масса, кг				
	Вариант 1 (контроль)	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5
Творог нежирный	741,60	741,60	741,60	741,60	741,60
Сахар	94,70	94,70	94,70	94,70	94,70
Масло сливочное	103,65	72,56	51,82	20,73	-
Изюм	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00
Ванилин	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Агар 2% р-р	-	31,09	51,83	82,92	103,65
Итого	1000	1000	1000	1000	1000

Агар вводили в замес при температуре 50-60°C перед перемешиванием в количестве, предусмотренном рецептурой. После составления замеса готовый продукт охлаждали до 4°C и оценивали по основным качественным характеристикам

Данные по основным контролируемым показателям качества представлены в таблице 2. При оценке физико химического состава опытных образцов было установлено снижение массовой доли жира в готовом продукте.

Физико-химические показатели творожной массы

Наименование показателя	Творожная масса				
	Вариант 1 (контроль)	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5
Массовая доля жира, %	8,0	6,0	4,5	2,3	0,8
Массовая доля влаги, %	58,0	60,0	62,0	64,0	66,0
Кислотность, °Т	200	180	160	160	140

При замене сливочного масла раствором агара массовая доля влаги значительно повышается в зависимости от массовой доли раствора в рецептуре, но не превышает нормативного значения – 66,5%. Максимальное количество влаги (66,0%) было отмечено в образце со 100%-ной заменой сливочного масла на раствор агара и минимальное содержание влаги - (58,0%) в контрольном образце, выработанном по традиционной рецептуре.

Титруемая кислотность творожного продукта при введении агара значительно понижается. На основании этого можно сделать заключение, что данные изменения в рецептуре не ухудшают качество готового продукта. Титруемая кислотность образцов находилась в пределах допустимого нормативного значения и не превышала 220°Т. Творожный продукт с заменой масла на раствор агара в количестве 100% имел титруемую кислотность равную 140°Т и обладал некоторыми органолептическими особенностями, снижающими его качественные характеристики. Рассмотрим это подробно.

При проведении органолептического анализа установлено, что опытные образцы по внешнему виду и консистенции не отличались от контрольного образца. Дегустационной комиссией отмечено, что при увеличении концентрации агара в рецептуре консистенция творожного продукта становится более плотная, пластичная, связная.

По органолептическим показателям – вкус и запах было отмечено появление пустого вкуса и отсутствие специфического аромата при увеличении концентрации агара в рецептуре. При повышении замены сливочного масла на раствор агара более 30% происходит ухудшение вкуса и аромата. По мере повышения концентрации агара ярко выраженным становился излишне сладкий вкус - несвойственный данному виду продукта. При 100%-ной замене сливочного масла отмечено наличие пустого неприятного кисло-сладкого вкуса.

При повышении замены сливочного масла на агар цвет творожного продукта ухудшался – от белого до серого, что также не свойственно для данного вида продукта. Снижение показателей качества у четвертого и пятого вариантов опыта произошло из-за резкого ухудшения важных органолептических свойств – вкус, запах и цвет, при этом консистенция этих продуктов имела отличные характеристики.

Анализируя полученные данные можно сделать заключение о возможности замены сливочного масла в рецептуре при производстве диетических творожных масс на раствор агара, но в количестве, не превышающем 30%, поскольку при повышении концентрации агара в рецептуру потребительские свойства творожного изделия ухудшаются.

Список источников

1. Турчанинов, Д. В. Воздействие питания и образа жизни на здоровье населения [Текст] / Д. В. Турчанинов, Е. А. Вильмс, Л. Я. Боярская, М. С. Турчанинова // Пищевая промышленность. – 2015. – № 1. – С. 8-11.
2. Tereshuk, L. V. Theoretical and Practical Aspects of Development of a Balanced Lipid Complex of Fat Compositions [Текст] / L.V. Tereshuk // Food and Raw Materials. – 2014. – № 2. – P. 59-67
3. Баймишева, Д. Ш. Потребительские свойства творога с применением сушеных фруктов [Текст] / Д. Ш. Баймишева, Т. С. Сенькина // материалы международной научно-практической

- конференции: Вклад молодых ученых в аграрную науку. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2016. С. 388-390.
4. Смирнова, Н.А. Разработка творожного продукта и исследование показателей его качества [Текст] / Н.А. Смирнова, О.В. Бессонова // Пищевая промышленность. – 2014. – № 10. С. 48-49.
5. Третьякова, Е. Н. Улучшение качественных характеристик молочного напитка профилактического питания с использованием местного растительного сырья [Текст] / Е. Н. Третьякова, О. Н. Косых, А. Г. Матвеев, И. В. Акользин // материалы международной научно-практической конференции: Современные проблемы техники и технологии пищевых производств. – Барнаул : Издательство АлтГТУ, 2018 – С. 159-163.
6. Ключникова, Д.В. Растительное сырье в технологии творожных продуктов / Д. В. Ключникова, А. И. Исмаилова // Молодой ученый. — 2015. — №10. — С. 214–216.

References

1. Turchaninov, D. V. The impact of nutrition and lifestyle on the health of the population [Text] / D. V. Turchaninov, E. A. Wilms, L. Ya. Boyarskaya, M. S. Turchaninova // Food industry. – 2015. – No. 1. – P. 8-11.
2. Tereshuk, L. V. Theoretical and Practical Aspects of Development of a Balanced Lipid Complex of Fat Compositions [Text] / L.V. Tereshuk // Food and Raw Materials. – 2014. – No. 2. – P. 59-67
3. Baimisheva, D. Sh. Consumer properties of cottage cheese using dried fruits [Text] / D. Sh. Baimisheva, T. S. Senkina // materials of the international scientific-practical conference: Contribution of young scientists to agricultural science. – Kinel: RIC SGSA, 2016. – P. 388-390.
4. Smirnova, N. A. Development of a curd product and study of its quality indicators [Text] / N. A. Smirnova, O. V. Bessonova // Food industry. – 2014. – No. 10. – P. 48-49.
5. Tretyakova, E.N. Improving the quality characteristics of a milk drink for preventive nutrition using local plant raw materials [Text] / E.N. Tretyakova, O. N. Kosykh, A. G. Matveev, I. V. Akolzin // materials of the international scientific and practical conference: Modern problems of technology and food production technology. – Barnaul: AltGTU Publishing House, 2018 – pp. 159-163.
6. Klyuchnikova, D. V. Plant raw materials in the technology of curd products / D. V. Klyuchnikova, A. I. Ismailova // Young scientist. - 2015. - No. 10. - pp. 214–216.

Информация об авторах

Д.Ш. Кашина – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
И.В. Сухова – старший преподаватель;
Е.С. Быков – старший преподаватель.

Information about the authors

D.Sh. Kashina – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;
I.V. Sukhova – senior lecturer;
E.S. Bykov – senior lecturer.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья
УДК 33916686:665.3

**ПРИМЕНЕНИЕ ОТБЕЛЬНЫХ ГЛИН ТАЙКО CLASSIK 1G
В ТЕХНОЛОГИИ РАСТИТЕЛЬНОГО МАСЛА
ИЗ СЕМЯН ПОДСОЛНЕЧНИКА**

Андрей Николаевич Макушин

Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

Mak13a@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7844-4029>

В статье представлен анализ рынка экспорта Российского подсолнечного масла. В условиях предприятия АО «Самараагропромпереработка» проведены испытания отбельной глины Taiko Classik 1G, в рамках задач – импорт замещения сырья из не дружественных стран. По результатам исследований было определено, что данный вид материал пригоден к использованию на предприятии. Не требует доработок узла дозации, расход данной отбельной глины составляет от 2,5 до 3,5 кг/тонну.

Ключевые слова: рынок, масло, подсолнечник, экспорт, импортозамещения, отбельная глина, технология, фильтрация.

Для цитирования: Макушин А. Н., Применение отбельных глин Taiko Classik 1G в технологии растительного масла из семян подсолнечника// Инновационные достижения науки и техники АПК: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 404-410.

**THE USE OF TAIKO CLASSIK 1G BLEACHED CLAYS IN THE TECHNOLOGY OF
VEGETABLE OIL FROM SALTED SUNFLOWER SEEDS**

Andrey N. Makushin

Samara State Agrarian University, Samara, Russia

Mak13a@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7844-4029>

The article presents an analysis of the Russian sunflower oil export market. In the conditions of the enterprise of JSC Samaraagroprompererabotka, tests of Taiko Classik 1G bleach clay were carried out, as part of the tasks – import substitution of raw materials from non-friendly countries. According to the research results, it was definitely found that this type of material is suitable for use in the enterprise. It does not require modifications to the dosing unit, the consumption of this bleach clay ranges from 2.5 to 3.5 kg / ton.

Keywords: market, oil, sunflower, export, import substitution, bleach clay, technology, filtration.

For citation: Makushin A. N. (2024) The use of Taiko Classik 1G bleached clays in the technology of vegetable oil from salted sunflower seeds // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex: collection of scientific papers. (pp. 404-410) Kinel: PLC Samara SAU (in Russ.).

Ведение. На сегодняшний день идет устойчивое развитие агропромышленного комплекса России. Перед аграриями нашей страны стоит задача не только получение высоких и стабильных урожаев зерновых и масличных культур, но и повышение качества урожая. Таким

образом с точки зрения переработки сорт является одним из главных факторов управления качеством производимых продуктов питания [1]. И несмотря на то, что отечественная селекция начинает развиваться ускоренными темпами учитывая и влияние абиотических факторов на качество зерна производимых сортов [2]. На сегодняшний день в стране есть проблема нехватки семян отечественного производства [3]. Так за 2022 год Россельхозцентр отмечает, что доля семян зарубежной селекции дошла до 55% по кукурузе и почти до 73% по семенам подсолнечника [4].

При этом, по данным Росстата, в октябре 2023 г в нашей стране произвели 603 тыс. т нерафинированного подсолнечного масла и его фракций. Это больше на 48,9%, чем в сентябре, и на 2% выше уровня за аналогичный месяц 2022 года. В целом за 10 месяцев 2023 года выпуск масла подсолнечного составил 5,5 млн т, что на 13,2% больше, чем в 2022 г [5].

Становится очевидным, что Российские аграрии, не смотря на риски не достаточного обеспечения посевным материалом, продолжают стратегию возделывания такой высокомаржинальной культуру как подсолнечник. И как следствие продолжают обеспечивать сырьем перерабатывающие предприятия увеличивая свои поставки. Что непосредственно отражается на объёмах производства подсолнечного масла, так согласно исследованиям компании «АГРОЭКСПОРТ», экспорт Российского подсолнечного масла в 2024 году однозначно достигнет объёма в 6290 тыс. т [6] (рис. 1).

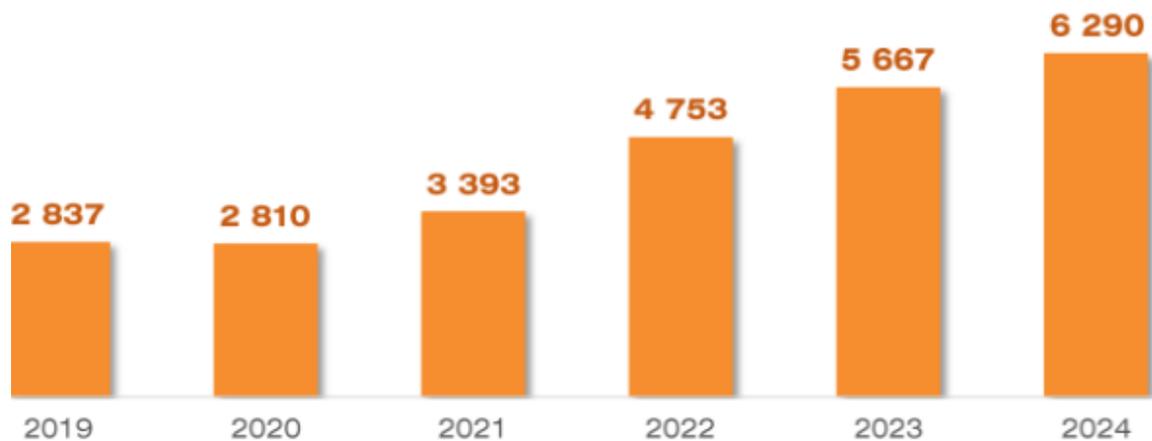


Рис. 1 Прогноз экспорта Российского подсолнечного масла, тыс. тонн

Актуальность. В следствие высокого обеспечения отечественным масличными сырьем, а также внедрение санкций от «недружественных стран», у перерабатывающих предприятий масложировой промышленности возникает актуальный вопрос замены импортных обеленных глин на отечественные.

Довольно перспективным считается отбельные глины Воронежской области их отбеливающая способность достигает до 87...90% [7]. Однако, исследования российских и зарубежных ученых показали, что различные отбельные глины подходят под различные виды масличных культур, так например - что для удаления красящих веществ из рапсового масла на этапе адсорбционной рафинации целесообразно проводить с помощью отбельных глин с большим размером пор [8]. При этом необходимо учитывать экономическом обосновании, не забывая учета и амортизации основных средств, порядок учета последующих затрат (на ремонт, модернизацию и прочие) и убытки от обесценения основных средств [9]. Предварительные испытания отечественных отбельных глин, в условиях АО «Самараагропромпереработка» указали на сильное загрязнение фильтров и быстрому их износу, что направило наши следование на возможность применение импортных обеленных глин из стран, не присоединившихся к санкциям против нашей страны.

Целью наших исследований является изучение возможности применения отбельных глин Taiko Classik 1G (Малайзия) в технологии растительного масла из семян подсолнечника в условиях АО «Самараагропромпереработка» Самарская область пгт Безенчук.

Результаты и их обсуждение. В период с 29.09.2023 г. по 02.10.23 г. были проведены опытно-промышленные испытания отбельной земли «Taiko Classik 1G» в условиях АО «Самараагропромпереработка». Расход земли составил от 2,5 до 3,5 кг/т. Скорость фильтрации в норме. Фильтра за всё время работы на материале, набрали свой номинал 450 кг. Были внесены корректировки режимов в узел дозации, увеличили секунды задержки клапанов с 5 секунд до 7 секунд. Параметры температурных режимов и режимов фильтрации масла приведены ниже на рисунках 2-6.

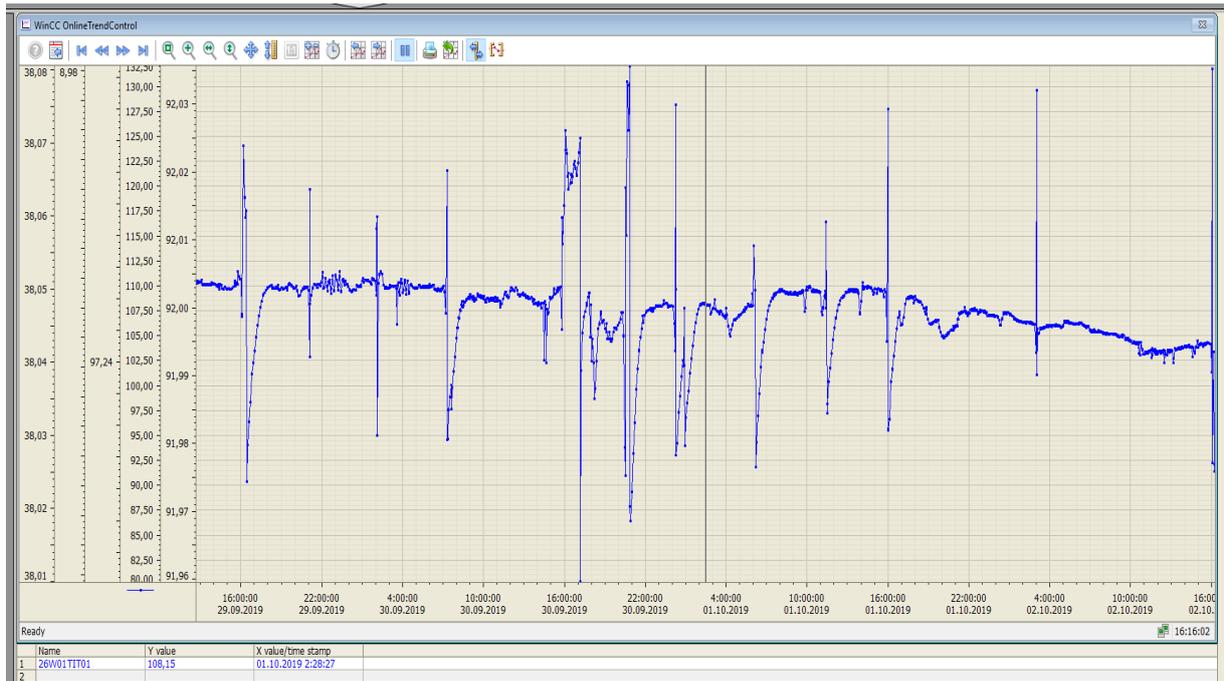


Рис. 2 Температуры масла на выходе из теплообменника **26W01** (норма +97 С).

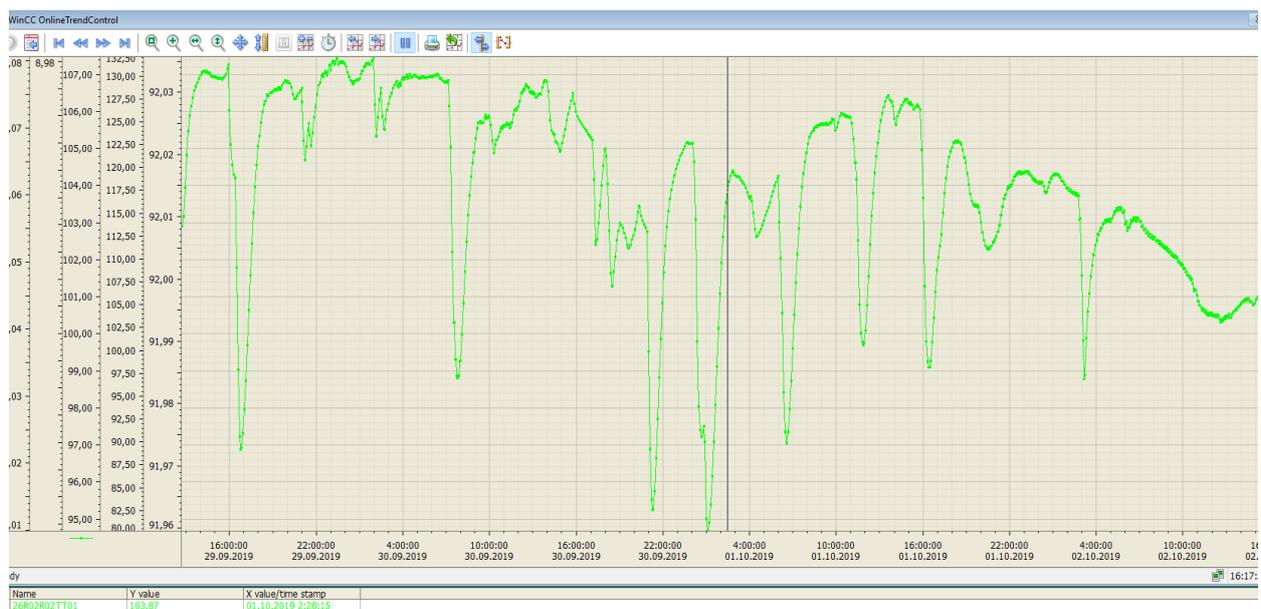


Рис.3 Температура в реакторе **26R02** (норма +95С).

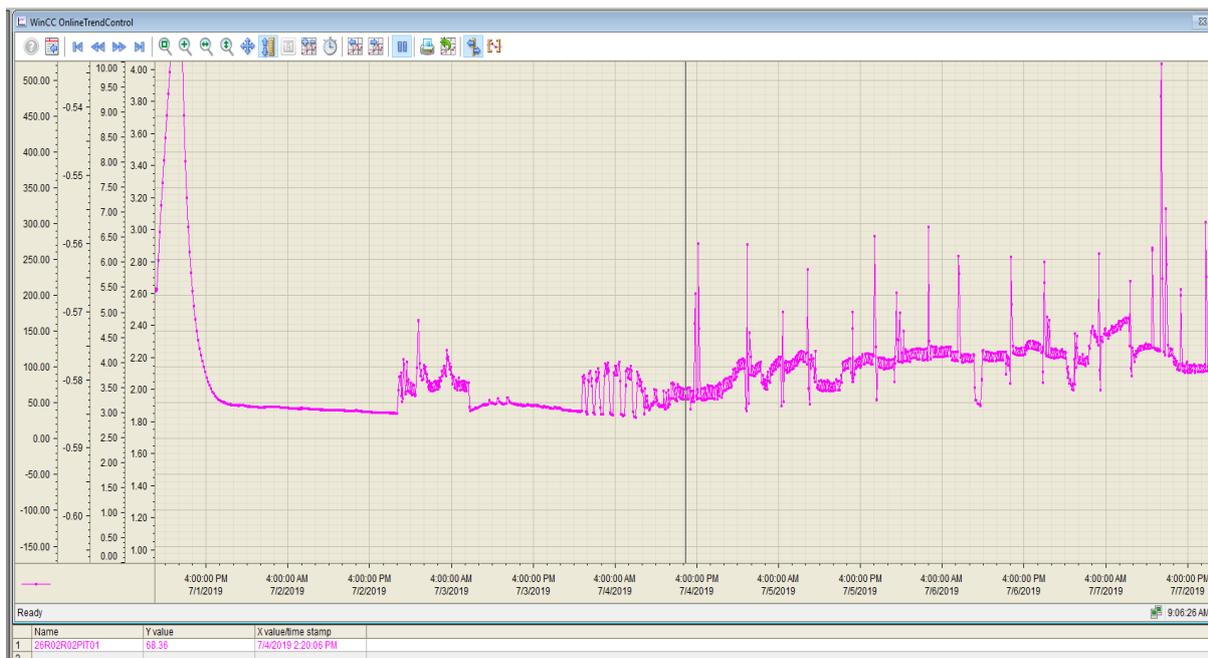


Рис. 4 Вакуум в реакторе **26R02** (норма 60...70°C)

По результатам анализа графиков температуры: масла на выходе из теплообменника (рис. 2), в реакторе (рис. 3) и вакуум в реакторе (рис. 4), можно сделать вывод, что при использовании отбельной глины «Taiko Classik 1G» не наблюдается критических перепадов температур. На всех исследуемых этапах данный показатель не превышает нормы, что положительно отражается на производственном процессе. Таким образом данное сырье применима в теологическом процессе в условиях маслоэкстракционного завода компании АО «Самараагропромпереработка», однако рекомендуются повторные испытания.

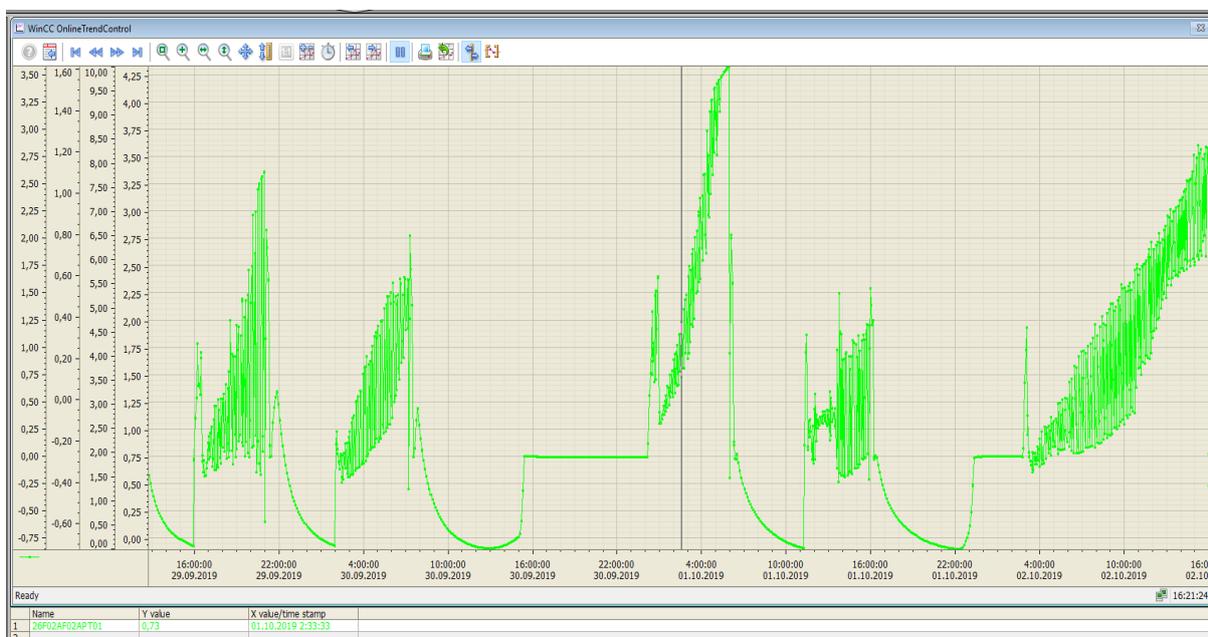


Рис. 5 График роста давления и время работы фильтра **26F02A** (в начале работы смены)

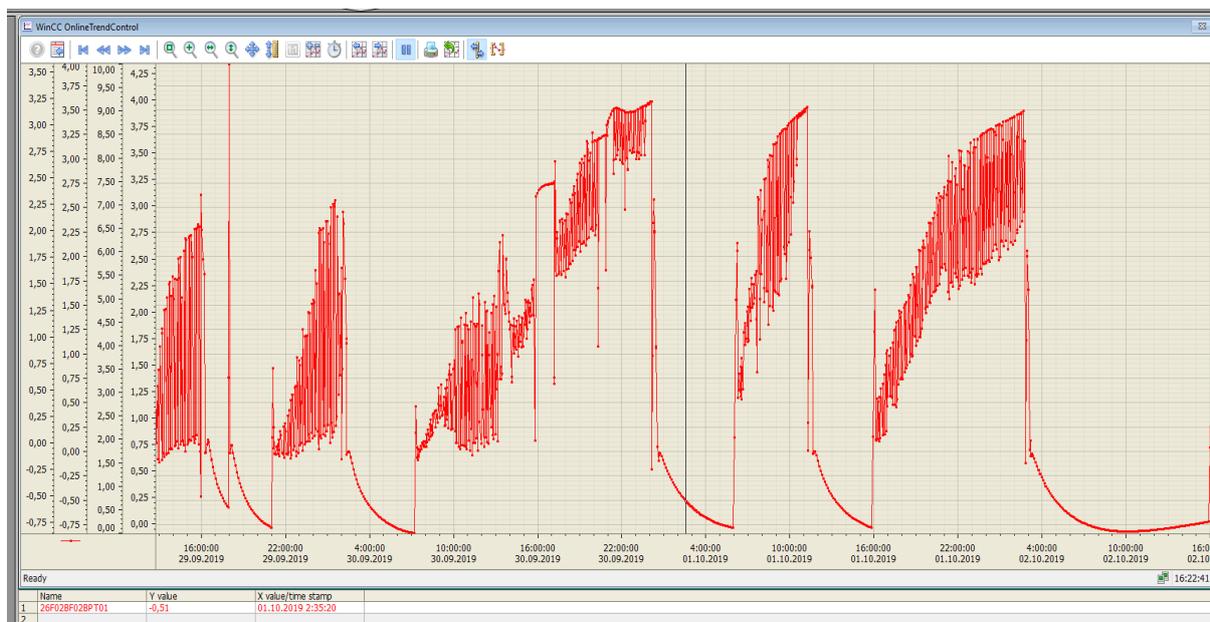


Рис. 6 График роста давления и время работы фильтра 26F02B (в конце работы смены)

Анализ графиков роста давления и время работы фильтра показывает более равномерную нагрузку в начале смены и увеличение скачков в конце. Это объясняется осаждением глины на фильтре. Однако данные показатели не превышают критических норм на данном этапе переработки и данная глина подходит для использования в производства. А после повторных испытаний может быть рекомендована к внедрению.

В результате проведенной работы в условиях маслоэкстракционного завода АО «Самараагропромпереработка» отмечены следующие результаты опыта:

- Расход глины от 2,5 до 3,5 кг/тонну;
- Среднее цветное число в сыром масле 15 (не более 25);
- Цветное после отбелки 3 - 4 (не более 5);
- Средняя жирность отработанной глины 25,40 (не более 25%).

Таким образом, по результатам проделанной работы, можно сделать следующие выводы:

1. Не смотря на проблемы с посевным материалом, Российские аграрии продолжают возделывать подсолнечник и как следствие перерабатывающие предприятия имеют возможность увеличить производства подсолнечного масла в нашей стране.

2. Экспорт Российского подсолнечного масла в 2024 году превысит показатель в 6 мл. т.

3. В результате проведенных испытаний отбельной глины «Taiko Classik 1G»: Данный вид материал пригоден к использованию. Не требует доработок узла дозации. Испытания проводились на сырье урожай 2023 года. Семена подсолнечника не имеют физической зрелости увеличено присутствие красящего пигмента хлорофилл. Требуется опытная партия 5 тонн на повторные испытания.

Рекомендации производству: Таким образом на сегодняшний день, предлагается в процессе отбеливания масла подсолнечного в условиях маслоэкстракционного завода АО «Самараагропромпереработка» использование отбельной земли «Taiko Classik 1G» при условии, что расход данной отбельной глины составляет от 2,5 до 3,5 кг/тонну.

Список источников

1. Макушин А. Н., Волкова А. В., Троц А. П., Александрова Е. Г. Сорт как фактор управления качеством зерна проса на крупяные цели // Безопасность и качество сельскохозяйственного

- сырья и продовольствия. Управление «зелёными» навыками в пищевой промышленности : сб. науч. тр. Москва. Российский государственный аграрный университет МСХА им. К.А. Тимирязева. 2020. С. 197-200.
2. Горянина Т. А., Макушин А. Н. Качество зерна сортов озимых тритикале селекции Самарского НИИСХ // Аграрный научный журнал. 2021. № 7. С. 4-8.
 3. Соколов А. П., Садыкова А. И., Исаков А.С. Проблемы эффективного удовлетворения потребностей в контексте обеспечения экономической безопасности // Инновационная экономика: информация, аналитика, прогнозы. 2022. № 3. С. 32-38.
 4. Российские селекционеры уверены, что обеспечат аграриев качественными семенами подсолнечника и кукурузы к 2024–25 году [Электронный ресурс] – URL: <https://xn--e1alid.xn--p1ai/journal/publication/1505>
 5. Аналитика и статистика [Электронный ресурс] URL: <https://specagro.ru/analytics/202312/daydzhest-maslichnye-v-rossii-uvlichilos-proizvodstvo-podsolnechnogo-masla>
 6. Перспективы российского подсолнечного масла на рынках [Электронный ресурс] – URL: <https://www.oilworld.ru/analytics/worldmarket/313081>
 7. Горюшкин В. В., Тихомиров А. А., Дмитриев Д.А. Отбеливающие глины воронежской области // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Геология. 2011. № 2. С. 234-240.
 8. Королькова Н. В., Высочская Е. А., Корольков К. Е. Исследование процесса адсорбционной очистки рапсового масла // Теория и практика инновационных технологий в АПК : сб. науч. тр. Воронеж. Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2023. С. 138-143.
 9. Макушин А. Н., Макушина Т. Н. Особенности формирования единой учетной политики на предприятиях агропромышленного холдинга // Вклад молодых ученых в аграрную науку : сб. науч. тр. Кинель. Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 651-654.

References

1. Makushin A. N., Volkova A. V., Trots A. P., Aleksandrova E. G. (2020) Variety as a factor in managing the quality of millet grain for cereal purposes // Safety and quality of agricultural raw materials and food. Managing green skills in the food industry (pp. 197-200). Moscow (in Russ.)
2. Goryanina T. A., Makushin A. N. (2021) Grain quality of winter triticale varieties selected by the Samara Research Institute of Agriculture // Agricultural Scientific Journal. 2021. No. 7. (pp. 4-8). (in Russ.).
3. Sokolov A. P., Sadykova A. I., Isakov A. S. (2022) Problems of effectively satisfying needs in the context of ensuring economic security // Innovative economics: information, analytics, forecasts. 3. (pp. 32-38). (in Russ.).
4. Russian breeders are confident that they will provide farmers with high-quality sunflower and corn seeds by 2024–25 [Electronic resource] URL: <https://xn--e1alid.xn--p1ai/journal/publication/1505> (date of access: 01/21/2024)
5. Analytics and statistics [Electronic resource] URL: <https://specagro.ru/analytics/202312/daydzhest-maslichnye-v-rossii-uvlichilos-proizvodstvo-podsolnechnogo-masla> (access date 01/21/2024)
6. Prospects for Russian sunflower oil in the markets [Electronic resource] URL: <https://www.oilworld.ru/analytics/worldmarket/313081> (access date 01/21/2024)
7. Goryushkin V. V., Tikhomirov A. A., Dmitriev D. A. (2011) Bleaching clays of the Voronezh region // Bulletin of Voronezh State University. Series: Geology. 2. (pp. 234-240). (in Russ.).

8. Korolkova N. V., Vysochskaya E. A., Korolkov K. E. (2023) Study of the process of adsorption purification of rapeseed oil // Theory and practice of innovative technologies in the agro-industrial complex: collection. scientific tr. (pp. 138-143). Voronezh(in Russ.).
9. Makushin A. N., Makushina T. N. (2019) Features of the formation of a unified accounting policy at enterprises of an agro-industrial holding // Contribution of young scientists to agricultural science: collection. scientific tr. (pp. 651-654). Kinel (in Russ.).

Информация об авторах

А. Н. Макушин – кандидат сельскохозяйственных наук.

Information about the authors

A. N. Makushin – Candidate of Economic Sciences.

Вклад авторов:

Макушин А. Н. – написание статьи.

Contribution of the authors:

Makushin A.N. – writing an article.

Научная статья

УДК 637

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КЛАССИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОЧНЫХ СОСИСОК

Андрей Николаевич Макушин¹, Татьяна Николаевна Макушина²

^{1,2} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹Mak13a@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7844-4029>

²Tatiana-mak@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-4639-4311>

В результате работы усовершенствована существующая классическая технология производства молочных сосисок с применением съедобной белковой оболочки. Рентабельность предлагаемой технологии производства увеличится на 10,09%.

Ключевые слова: мясо, фарш, сосиски, вкус, запах, цвет, технология, конкуренция, совершенствование, белок, оболочка.

Для цитирования: Макушин А. Н., Макушина Т. Н. Совершенствование классической технологии производства молочных сосисок // Инновационные достижения науки и техники АПК: сб.науч.тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 410-417.

IMPROVING CLASSIC TECHNOLOGIES PRODUCTION OF MILK SAUSAGES

Andrey N. Makushin¹, Tatyana N. Makushina²

^{1,2} Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹Mak13a@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7844-4029>

²Tatiana-mak@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-4639-4311>

As a result of the work, the existing classical technology for the production of milk sausages using an edible protein shell has been improved. The profitability of the proposed production technology will increase by 10.09%.

Keywords: meat, minced meat, sausages, taste, smell, color, technology, competition, improvement, protein, shell.

For citation: Makushin A. N., Makushina T. N. (2024) Improving classic technologies production of milk sausages // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex: collection of scientific papers. (pp. 410-417) Kinel: PLC Samara SAU (in Russ.).

Ведение. Анализ российской статистики производства мясных колбасных изделий в нашей стране на первое полугодие 2023 года указывает на то, что в настоящее время национальный рынок колбасных изделий является динамичным и перспективно развивающимся, хотя здесь присутствует более высокий уровень конкуренции, чем на других продовольственных рынках [1]. При этом потребитель на сегодняшний день предпочитает получать мясную продукцию высокого качества и в условиях импортозамещения отечественные производители активно стали расширять свой ассортимент [2].

Как известно, значительную долю мясных продуктов, потребляемых в России, составляют сосиски. В последние годы они стали довольно распространенным продуктом питания. Это связано с тем, что с годом в год возрастает спрос на «фаст-фуда», так называемый «быстрый перекус» возможно купить практически в каждом населенном пункте нашей страны, особенно, так называемые «хот-доги», где основным мясным сырьем является вареная сосиска [3]. В связи с этим, производители мясной промышленности, изучая спрос и предложение, стараются оперативно реагировать на изменения вкусовых предпочтений потребителей. В результате значительно расширился и ассортимент вырабатываемых сосисок.

Актуальность. В период «жестких санкций» применяемых к нашей стране, а как с следствие и к перерабатывающей промышленности, возникает вопрос изменения технологий пищевых производств в рецептурах которых содержалось импортное сырье не доступное отечественным производителям на сегодняшний день.

При этом, изменение технологии не должно снижать качество продукции, а ее производство должно быть рентабельным. Так, например, отказ в рецептуре мучных кондитерских изделий от импортной комплексной добавки и применение в рецептуре пшеничных отрубей помогло повысить питательную ценность изделий, так как пшеничные отруби способствуют удалению из организма вредных соединений тяжелых металлов: свинца и ртути [4]. Отказ от импортного соевого белка и применение нутовой муки в производстве варено-капченых изделий (типа рулет) из мяса птицы не только улучшает потребительские свойства, но и предлагаемые технологии являются более рентабельными по сравнению с классическими [2,5].

К сожалению, анализ статистических данных показал, что средняя цена производства основных видов вареных колбасных изделий, за первое полугодие 2023 года выросла по отношению к тому же периоду 2022-го (рис.1).

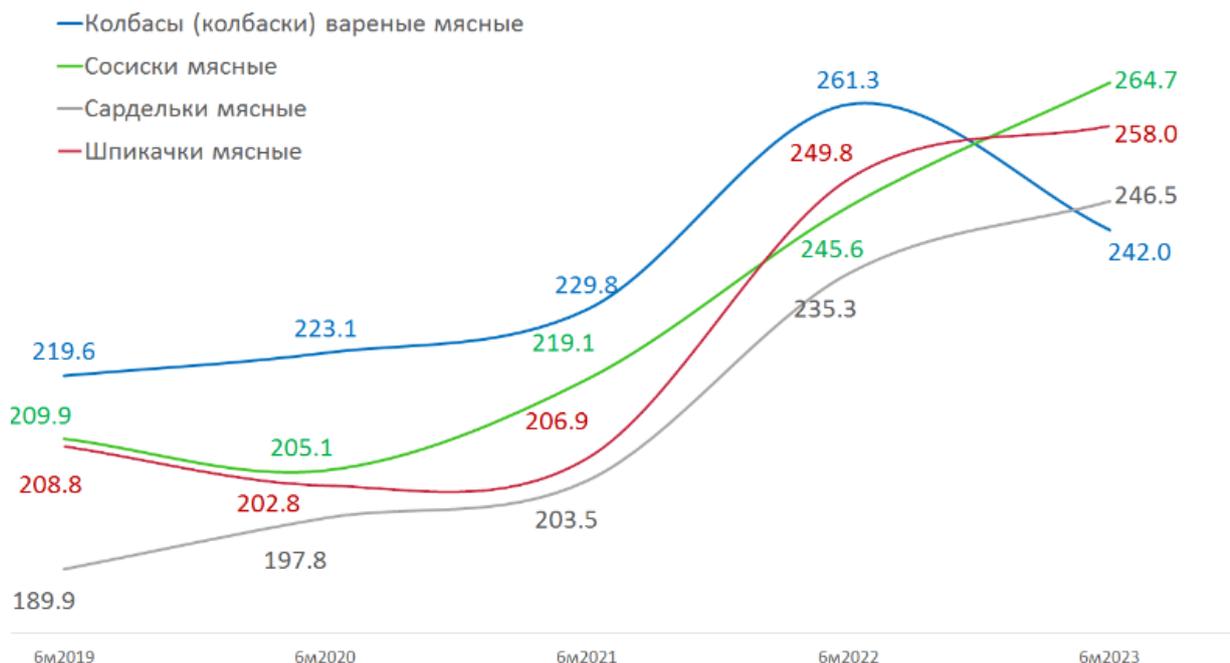


Рис. 1 Средняя цена производителей на основные мясные варенные изделия, (тыс. руб./тонн)

Так цена на сардельки, шпикачки и сосиски увеличилась на 8%. Исключением повышению цены, за данный период стали вареные мясные колбасы, тут наблюдается снижение средней цены порядка на 7% [1].

Таким образом, повышение цен, а как следствие усиление конкурентной борьбы в этом секторе рынка колбасных изделий ставит перед производителями все более сложные задачи: «Каким образом привлечь новых покупателей, как завоевать их доверие, выделить свою продукцию среди однородного товара, снизить расходы и время на производство?». Если говорить не о изменении классических рецептур, то одним из путей решения может быть использование в производстве «ГОСТовых» сосисок современных оболочек, которые положительно влияют и на сохранность вареных колбасных изделий [6,7]. При этом сосиски с ароматом копчения воспринимаются потребителями как более качественный, более вкусный и дорогой продукт. Окрашенная оболочка позволяет: сократить технологический цикл за счет уменьшения продолжительности копчения.

Некоторые производители сосисок решают эти вопросы, используя съедобные белковые оболочки. До так называемого «Ковидного времени» белковые (коллагеновые) оболочки производились в основном за рубежом и импортировались в нашу страну, однако в связи с развитием импортозамещения российские заводы разработали совершенно новую технологию выработки съедобной белковой оболочки.

К примеру, возьмем съедобную белковую оболочку марки «Альфа Ультра» производства - Лужский завод «Белкозин». Оболочка «Альфа Ультра» используется для производства вареных сосисок, обладает высокой прочностью, эластичностью, бактериальной чистотой, стабильностью диаметра при формовании, натуральный «укус» после термической обработки. По сравнению с натуральными её не нужно замачивать перед использованием [8].

Целью нашей работы стало – совершенствование технологии производства сосисок молочных для небольших перерабатывающих предприятиях Самарской области. Основная задача - адаптировать классическую технологию производства молочных сосисок для так называемых фермерских цехов с небольшим набором промышленного оборудования и усовершенствовать её путем подбора современной оболочки, для получения продукта высокого качества.

Результаты и их обсуждение при изготовлении молочных сосисок в съедобной сосисочной оболочке марки «Альфа Ультра», вскрывать упаковку следует только перед использованием оболочки, при этом данную гофрированную оболочку перед формованием не следует замачивать. При настройке оборудования цевка должна быть идеально отцентрирована. Скорость набивки должна быть снижена относительно полиамидных и целлюлозных оболочек. Во избежание раскручивания сосисок, рекомендуется навешивать на палку ромбом по четыре штуки на круг.

По существующей технологии производства молочных сосисок в целлюлозной оболочке режимы тепловой обработки проводят по стандартным параметрам.

Используя в производстве молочных сосисок белковую оболочку марки «Альфа Ультра», меняются режимы тепловой обработки. Происходит не просто замена оболочки искусственной на съедобную, а изменение вкусовых свойств сосисок, таким образом на выходе мы получаем качественно новый продукт. Сосиски в белковой оболочке приобретают выраженный вкус копчения благодаря способности биополимера коллагена к поверхностной адсорбции вкусоароматических веществ. При использовании предлагаемой оболочки режимы могут изменяться в зависимости от типа термических камер. Нами представлена сравнительная характеристика разных режимов тепловой обработки молочных сосисок в целлюлозной и белковой оболочках (табл. 1).

Таблица 1

Сравнительная характеристика режимов тепловой обработки молочных сосисок в целлюлозной и белковой оболочках

Вид процесса	Время процесса, мин		Рабочая температура, °С		Влажность, %	
	Существующая	Предлагаемая	Существующая	Предлагаемая	Существующая	Предлагаемая
Осадка	120	-	-	-	-	-
Подсушка	10	25	100	55	-	30-50
Копчение	30-40, до температуры внутри батончика 55°С	25-35	100	70	-	60-65
Варка	5-10, до температуры внутри батончика 70±1°С	До температуры внутри батончика 71°С	85-90	75	85-90	95-100
Сушка	-	2	-	70	-	30-50

По рекомендованной технологии тепловой обработки молочных сосисок следует после окончания процесса термообработки сосисок провести душирование до температуры в центре батончика 25-30°С. Охлаждение холодным воздухом не желательно.

Оболочку следует хранить в упаковке изготовителя в сухих складских помещениях, защищенных от солнечного света, при температуре 15-25°С на расстоянии не менее 1 м от нагревательных приборов при относительной влажности 70±5% [8].

В процессе исследования разработана технологическая схема производства молочных сосисок, представленная на рисунке 2.

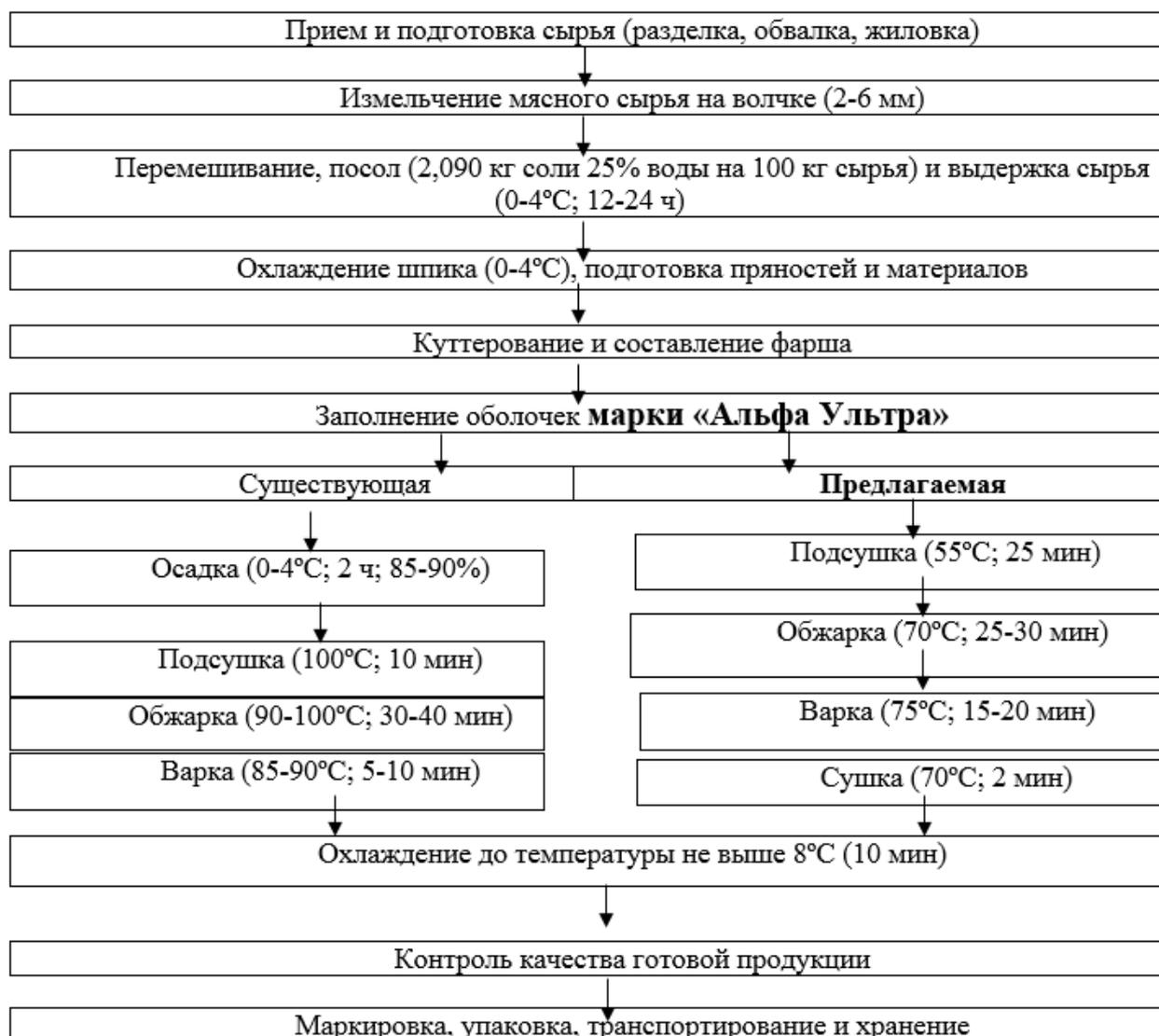


Рис.2. Предлагаемая технологическая схема производства молочных сосисок

При любой технологии производства молочные сосиски должны соответствовать требованиям ГОСТ 23670-2019 «Изделия колбасные вареные мясные. Технические условия» и вырабатываться по рецептуре и технологической инструкции с соблюдением правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса, при этом на всех стадиях производства молочных сосисок осуществляют контроль за соблюдением режимов технологических процессов.

Раз в три месяца на перерабатывающие предприятия должны приезжать сотрудники санитарной эпидемиологической станции. Они проверяют рабочие помещения, документацию на заготавливаемое сырье. Один раз в квартал готовая продукция должна направляться в лабораторию города на бактериологический и химический анализ.

В соответствии со стандартом в питьевой воде регламентируется в основном бактериологические и органолептические показатели, причем общее микробное число не должно превышать 10^2 клеток/мл, а коли – индекс – не более 3. Нарушение нормативов может привести к повышению уровня микробиологической обсемененности сырья и полуфабриката, что вызовет порчу готовых изделий, после их термообработки при стандартных параметрах. Солевой состав воды также имеет важное значение, в этом случае уровень жесткости воды следует регулировать разнообразными фосфатами.

Удостоверение о качестве на каждую партию колбас включает: наименование колбас, размер партии, дату и час выработки, срок годности, условия хранения, нормативный документ, по которому выработано изделие.

Колбасы, имеющие загрязнения на оболочке, с рыхлым фаршем, с наплывом фарша над оболочкой, с наличием жировых отеков, с лопнувшими и поломанными батонами, с наличием постороннего привкуса и запаха не допускаются к реализации.

При производстве сосисок в качестве сырья используют свинину и говядину, причем она должна быть молодой. С точки зрения технологии производства не имеет особого значение, применяется ли парная, охлажденная или размороженная свинина, или говядина, однако с точки зрения вкусовых качеств и пищевой ценности наилучшие результаты можно получить при использовании горячепарного мяса. Именно поэтому для улучшения качества готового продукта рекомендуется составлять фарш из части размороженного и части парного сырья, а как же яйца, молоко и специи. Делают это в основном для улучшения вкуса.

Технологический процесс производства молочных сосисок начинается с подготовки основного сырья и вспомогательных материалов. Мясные туши (полутуши, четвертины) разделяют на отруба, проводят разделку, обвалку и жиловку на специальных разделочных столах.

Измельчение мясного сырья производят на волчке МП-120. Размер частиц мяса после измельчения составляет 2-6 мм. Затем мясное сырье перемешивают и солят в фаршемешалке Л5-ФМ2-У-150.

Выдержанное мясное сырье в течение 12-24 часов при 0-4°C, охлажденный шпик (0-4°C), подготовленные пряности и материалы направляют на составление фарша в вакуумном куттере А170-0,2. Затем готовым фаршем наполняют сосисочные оболочки под вакуумом на шприце Frey Konti S200 и направляют в камеру для осадки, где поддерживается постоянная температура и влажность (0-4°C; 85-90%).

Термообработку батончиков производят в коптильной камере МАУТИНГ.

Готовые молочные сосиски охлаждают с помощью душирования в течение 6-10 минут, затем в камере при температуре не выше 8°C до достижения в центре батончика 0-15°C и хранят на предприятии до реализации.

Коптильная камера МАУТИНГ УКМ 2001 позволяет комплектную обработку мясных изделий. После включения главного выключателя начнет действовать управляющая единица, с помощью которой вручную или программно регулируются все действующие детали камеры, кроме системы тушения пожара, которая от данной единицы не зависит. Все этапы обработки мясных изделий можно запрограммировать по желанию заказчика. Стандартная программная постановка содержит следующие программы: окрашивание, сушка, копчение, варка, запекание, детергент и мойка. Во всех этапах термообработки работает циркуляционный вентилятор. Вентилятор остановится, когда начнет действовать система тушения пожара.

После сушки продукция охлаждается с помощью душирования до температуры не 8°C, проходит контроль качества и хранится в камере для хранения готовой продукции до реализации.

Таким образом, проделанная работа позволяет сделать следующие выводы:

1. Производство мясных колбасных изделий в нашей стране на первое полугодие 2023 года указывает на то, что в настоящее время национальный рынок колбасных изделий является динамичным и перспективно развивающимся;

2. Средняя цена производства основных видов вареных колбасных изделий, за первое полугодие 2023 года выросла по отношению к тому же периоду 2022-го.

3. Сосиски с ароматом копчения воспринимаются потребителями как более качественный, более вкусный и дорогой продукт. Она позволяет: сократить технологический цикл за счет уменьшения продолжительности копчения, снизить расход электроэнергии, исключить изменение внешнего вида в процессе хранения, улучшить внешний вид готового продукта за счет стабильности цвета, расширить ассортимент продукции.

4. Для повышения эффективности производства на данном предприятии, а также для улучшения вкусовых качеств предлагаем заменить целлюлозную оболочку, используемую ранее при производстве молочных сосисок на белковую со вкусом копчения.

3. При производстве сосисок в белковой оболочке сокращается время производства на 100 мин. Предлагаемую оболочку не нужно предварительно замачивать.

4. При производстве молочных сосисок предприятия ежегодно сможет получать дополнительную прибыль. Рентабельность предлагаемой технологии производства увеличится на 10,09%. На основании этого можно сделать вывод, что применение белковой оболочки экономически эффективно.

Список источников

1. Первое полугодие 2023: выпуск колбасных изделий растет [Электронный ресурс] Независимый портал для специалистов мясной индустрии «Мясной Эксперт». URL: <https://meat-expert.ru/articles/731-pervoe-polugodie-2023-vypusk-kolbasnykh-izdeliy-rastet> (дата обращения 05.02.2024)
2. Макушин А. Н. Изменение потребительских свойств варено - копченых рулетов из мяса птицы при использовании в рецептуре высокобелкового растительного сырья // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сб. науч. тр. – Кинель: Самарский государственный аграрный университет, 2022. С. 224-231.
3. Сергеев, М. С., Макушин А. Н. Применение порошка аронии черноплодной при производстве булочек для хот-дога // Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты : сб. науч. тр. - Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова", 2022. С. 516-520.
4. Макушина Т. Н., Макушин А. Н. Применение пшеничных отрубей при производстве мучных кондитерских изделий // Биотехнологические приемы производства и переработки сельскохозяйственной продукции. : сб. науч. тр. Курск, 2021. С. 136-142.
5. Макушин А. Н. Влияние муки из семян нута на качество копчено-вареных рулетов из мяса птицы // Вклад молодых ученых в аграрную науку : сб. науч. тр. – Кинель: Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. С. 401-404.
6. Галимова Е. В., Колотова А. М. Производство сосисок «Сливочные ГОСТ» в оболочке «Целлофан» и «Полиамид» // Молодежь и наука. – 2021. – № 5.
7. Жуков Р. Б. Влияние упаковочных материалов на сохраняемость колбасных изделий // Внедрение результатов инновационных разработок: проблемы и перспективы : сб. науч. тр. - Уфа: ООО «ОМЕГА САЙНС», 2021. С. 152-154.
8. Сосисочная оболочка Альфа Ультра [Электронный ресурс] Лужский завод «Белкозин» – URL: <http://belkozin.com/ru/sosisochnaya-obochka-alfa/> (дата обращения 07.05.2023)

References

1. First half of 2023: sausage production is growing [Electronic resource] Independent portal for meat industry specialists “Meat Expert”. URL: <https://meat-expert.ru/articles/731-pervoe-polugodie-2023-vypusk-kolbasnykh-izdeliy-rastet> (date accessed 02/05/2024)
2. Makushin A. N. (2022) Changes in the consumer properties of boiled-smoked poultry rolls when using high-protein vegetable raw materials in the recipe // Modern production of agricultural raw materials and food products: condition, problems and development prospects: collection. scientific tr. (pp. 224-231). Kinel (in Russ.).
3. Sergeev, M. S., Makushin A. N. (2022) The use of chokeberry powder in the production of hot dog buns // Current problems of agricultural science: applied and research aspects: collected scientific papers.: (pp. 516-520). Nalchik (in Russ.).

4. Makushina T. N., Makushin A. N. (2021) Application of wheat bran in the production of flour confectionery products // Biotechnological methods of production and processing of agricultural products. (pp. 136-142). Kursk (in Russ.).
5. Makushin A. N. (2018) The influence of chickpea seed flour on the quality of smoked-boiled poultry rolls // Contribution of young scientists to agricultural science: collection. scientific tr. (pp. 401-404.) Kinel (in Russ.).
7. Zhukov R. B. (2021) The influence of packaging materials on the shelf life of sausages // Implementation of the results of innovative developments: problems and prospects: collection of articles of the International Scientific and Practical Conference. (pp. 152-154.) Ufa (in Russ.).
8. Sausage casing Alpha Ultra [Electronic resource] Luga plant "Belkozin". URL: <http://belkozin.com/ru/sosisochnaya-obochka-alfa/> (access date 07/05/2023)

Информация об авторах

А. Н. Макушин – кандидат сельскохозяйственных наук;
Т. Н. Макушина – кандидат экономических наук, доцент.

Information about the authors

A. N. Makushin – Candidate of Economic Sciences;
T. N. Makushina – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

Contribution of the author: the authors contribution equally to this article.
The authors declare no conflicts of interest.

Научная статья
339.372

МАРКЕТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ВЫЯВЛЕНИЮ ПРЕДПОЧТЕНИЙ КРУПЫ РИСОВОЙ, РЕАЛИЗУЕМОЙ В Г.О. КИНЕЛЬ САМАРСКАЯ ОБЛАСТЬ

Андрей Николаевич Макушин

Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия
Mak13a@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7844-4029>

В статье представлены маркетинговые исследования респондентов, проживающих на территории г. о. Кинель Самарской. По результатам исследований предлагается при совершении покупки крупы рисовой решающим фактором является внешний вид; частота покупки у многих опрошенных составляет 1 раз в месяц, в основном в количестве от 1 до 2 кг; чаще всего приобретают по цене от до 80 руб./кг.

Ключевые слова: анкетирование, онлайн опрос, рис, крупа, рынок, маркетинг, респондент.

Для цитирования: Макушин А. Н., Маркетинговые исследования по выявлению предпочтений крупы рисовой, реализуемой в г. о. Кинель Самарская область // Инновационные достижения науки и техники АПК: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 417-423.

MARKETING RESEARCH TO IDENTIFY THE PREFERENCES OF RICE CEREALS SOLD IN THE CITY OF KINEL, SAMARA REGION

Andrey N. Makushin

Samara State Agrarian University, Samara, Russia

Mak13a@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7844-4029>

The article presents marketing research of respondents living in the territory of the city of Kinel Samara. According to the research results, when buying rice cereals, the decisive factor is appearance; the frequency of purchases from many respondents is 1 time per month, mainly in the amount of 1 to 2 kg; most often they are purchased at a price of up to 80 rubles / kg..

Keywords: questionnaire, online survey, rice, cereals, market, marketing, respondent.

For citation: Makushin A. N. (2024) Marketing research to identify the preferences of rice cereals sold in the city of Kinel, Samara region // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex: collection of scientific papers. (pp. 417-423) Kinel: PLC Samara SAU (in Russ.).

Ведение. При современном ведении бизнеса, информация связанная с предпочтениями потребителей стоит в авангарде успешных продаж. Только опрос респондентов и его анализ позволяет бизнесу правильно подобрать маркетинговые ходы, методики и инструменты, приводящие к увеличению продаж товара и услуг [1]. Наиболее эффективным способом сбора подобной информации является тестирование, как правило это личное анкетирование людей в торговых предприятиях и на улице [2]. С появлением сотовой связи опрос все чаще проводится по телефону, но его эффективность с каждым годом все менее эффективна в следствии того, что телефонное мошенничество развивается с каждым днем и люди просто боятся лишней раз общаться с незнакомым человеком по телефону. По нашему мнению на более перспективной альтернативой являются «платформы онлайн-опросов режима реального времени», где человек может ответить на вопросы анкеты в удобное для себя время, при этом его мнение (ответы) будет обработано сразу же с корректировкой существующих таблиц и графиков которые были сгенерированы на данной платформе [3].

Актуальность. В связи с изменением вектора Российского экспорта минерального сырья на вектор зерновых культур. Возникает вопрос насколько население страны удовлетворено отечественным рынком зерновых культур, прежде чем экспортировать их излишки за границу. Так, например, еще 10 лет назад рынок пшенной крупы в нашей стране был не достаточно насыщен и имел перспективы увеличения минимум в 1,5 раза [4], а на сегодняшний день население отказалось от частого употребления пшенных каш. Хотя население знает о пользе пшена и не против употреблять продукцию, а рецептуре которой оно будет содержаться как дополнительный компонент [5]. Тенденцию со снижением употребления каш в чистом виде и интересом в рецептуре хлебобулочных изделий мы наблюдаем и на примере овса [6]

Самой перспективной крупяной культурой на сегодняшний день является рис, его употребление в мире растет с каждым годом. В связи с этим объектом наших исследований является изучение предпочтений рисовой крупы. Выбор населенного пункта, обусловлен высоким трафиком и плотностью населения [1], и большим количеством торговых предприятий на данной территории [7]. Г. о. Кинель это муниципального образования состоящее из города Кинель и п. г. т. Алексеевка и Усть-Кинельский, зарегистрированное население порядка 60 тыс. человек + порядка 2,5 тыс. это студенты, постоянно проживающие в п. г. т. Усть-Кинельский [2],

Результаты и их обсуждение. Маркетинговые исследования по выявлению предпочтений крупы рисовой населением г. о. Кинель проводились на основании анкетирования и онлайн опроса на платформах онлайн-опросов с применением фильтра по месту проживания, чтобы избежать обработки данных респондентов, не проживающих на территории г. о. Кинель

После проведения анкетирования 100 респондентов, проживающих на заваленной территории, можно сделать вывод о том, что в основном крупу покупают женщины (76%) в возрасте от 24 до 45 лет (37%) и в возрасте от 18 до 23 лет (15%). Из опрошенных мужчин (24%), всего покупают крупу в возрасте от 18 до 23 лет (13%) и от 24 до 45 лет (9%).

По социальному положению из числа опрошенных рабочих было 42%, служащих - 23%, студентов - 20%, пенсионеров - 8%, безработных - 7%. В выборе респондентов определенных видов крупяных продуктов преобладает крупа рисовая (рис. 1).

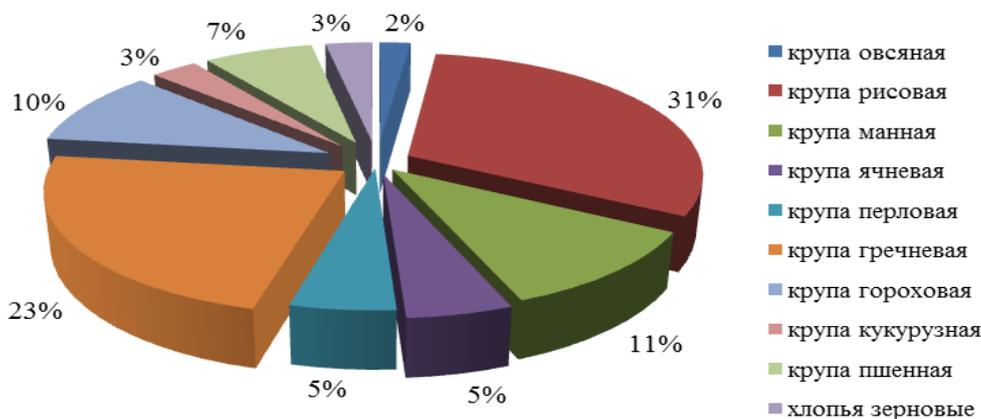


Рис. 1. Предпочтения потребителей в приобретении крупяных продуктов

Насыщенность рынка крупяными продуктами, по мнению 45% респондентов, считается достаточной, 35% считают его удовлетворительным, 17% высоким, 2% слабым и 1% опрошенных затрудняются оценить ситуацию на рынке крупяных продуктов.

Примерно 48% опрошенных людей употребляют в рационе питания блюда с использованием крупы рисовой 1 раз в неделю, 23% - 2...3 раза в месяц, 18% - 1 раз в месяц и 11% - 2 раза в неделю (рис. 2).

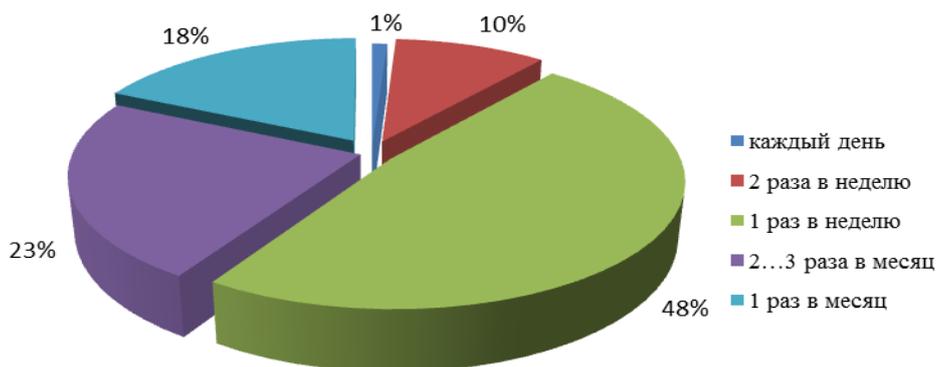


Рис. 2. Частота употребления в рационе питания блюд с использованием крупы рисовой

Частота покупки крупы рисовой большинством респондентов составляет 1 раз в месяц (51%), 2...3 раза в месяц ее покупают 24% опрошенных 1...2 раза в квартал - 17% и 1 раз в неделю - 8%. При совершении покупки крупы рисовой решающим фактором является ее внешний вид (45%), а также цена реализации 1 кг продукции (30%). На эстетику оформления упаковки, прежде всего, обращают внимание 7% опрошенных, на вид продукции или сорт - 5%,

опыт предыдущей покупки учитывают 5%, массу нетто - 4%, рекламу - 3% и производителя 1% (рис. 3).

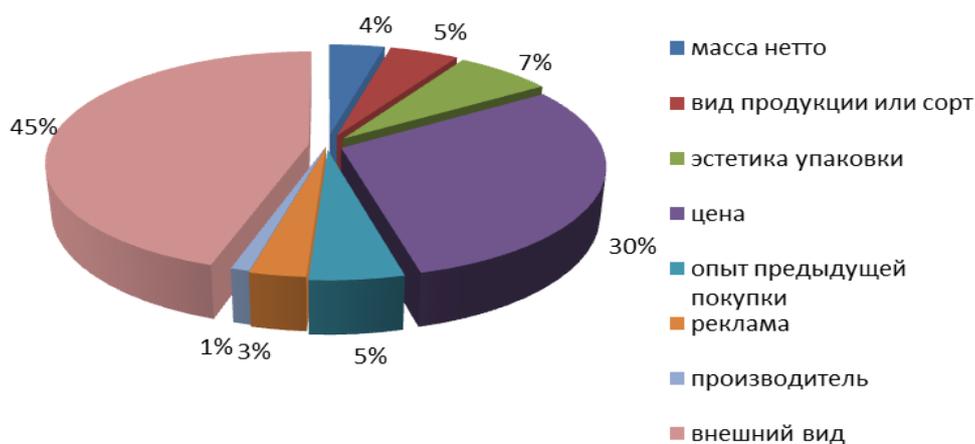


Рис.3. Факторы, влияющие на совершение покупки крупы рисовой

Крупы рисовой в количестве от 1 до 2 кг приобретают за одну покупку 62% опрошенных, до 1 кг крупы за один раз приобретают 33% респондентов и от 3 до 5 кг - 5% населения г. о. Кинель.

Примерно 60% респондентов готовы платить за 1 кг крупы рисовой до 60 рублей, и лишь 8% готовы покупать рисовую крупу по цене 120 рублей за кг и более (рис. 4). При этом в частной беседе, респонденты отметили, что данные ответы они формируют с учетом сложившейся ситуации в стране и в более спокойное время они могли бы себе позволить покупать рис более высокой ценовой категории, так называемый «премиум класс круп».

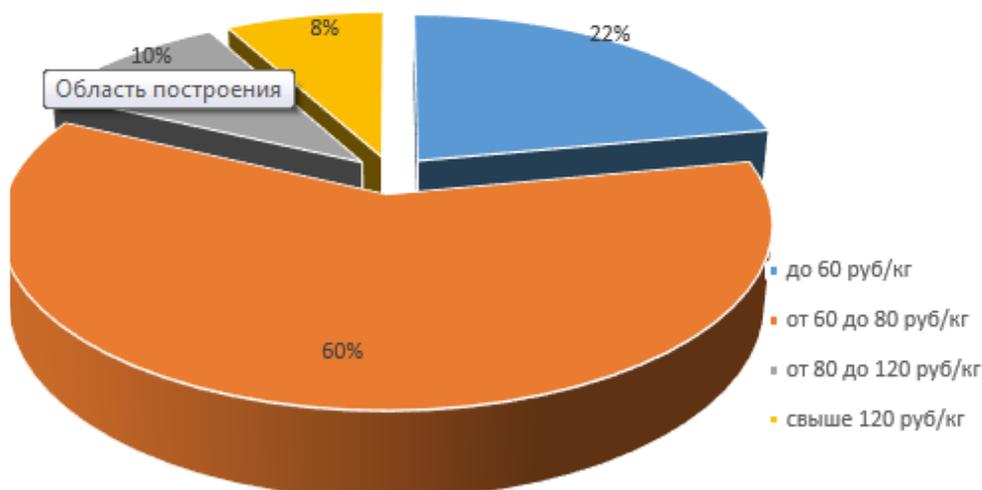


Рис. 4. Предпочтения потребителей по цене за 1 кг крупы рисовой

Потребители покупают крупу рисовую в основном в сетевых торговых предприятиях, так отвечают 53% опрошенных (рис. 5). При выборе места покупки, решающим фактором является широкий ассортимент продукции в торговых предприятиях (42%) и шаговая доступность торговой точки (24%), также влияет ценовой сегмент (14%), сервис обслуживания (12%), расположение магазина рядом с образовательным учреждением (5%) и рядом с местом работы (2%), удобство парковки автотранспорта учитывает 1% респондентов.

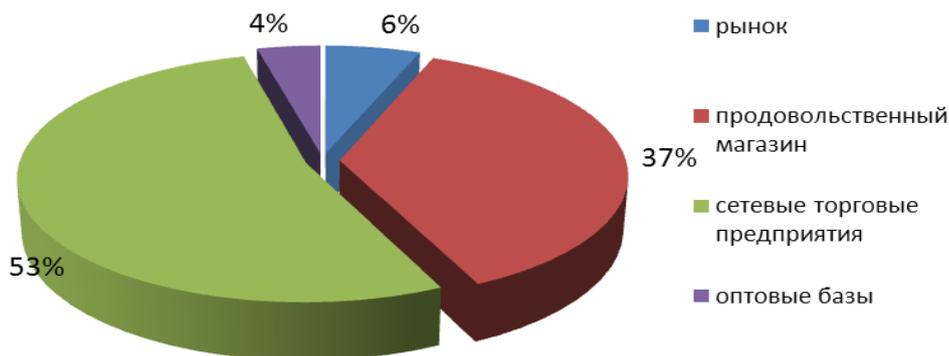


Рис. 5. Предпочтения в выборе места приобретения крупы рисовой

Состояние торговли крупы рисовой за последний год, по мнению 65% опрошенных, осталось без изменений, 28% считает, что оно улучшилось, а 7% указывают на ухудшение.

При оценке ассортимента крупы рисовой, реализуемой в торговых предприятиях г. о. Кинель 53% опрошенных считают его достаточным, 22% широким, 21% узким и 4% ограниченным. Таким образом мы наблюдаем не полное удовлетворение населения данной территории ассортиментом

В основном крупу рисовую приобретают для приготовления плова (37%) (рис. 6). Однако, как говорилось выше, при оценке эскортных возможностей нашей страны по рису, не обходимо помнить про его использовании в продуктах питания как дополнительного сырья например в макаронных изделиях [8] или даже в промышленных молочных десертах [9]. (ответ в анкетирование употребление риса в кулинарных изделиях – подразумевает, что респондент использует рис в домашних условиях в том числе при выработке «домашних» ролов и суши).

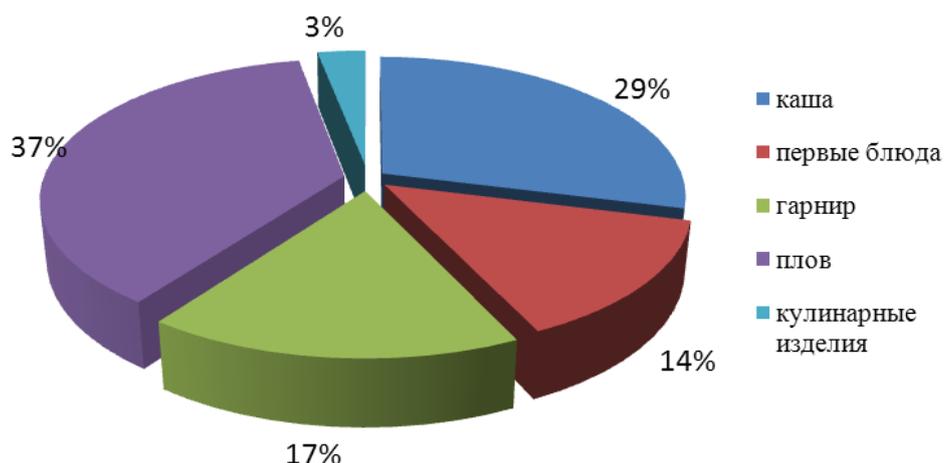


Рис. 9. Предпочтения приготовления блюд с использованием крупы рисовой

Основными предложениями потребителей крупы рисовой связаны с расширением ассортимента (41%) и проведением акций на продукцию (33%). Респонденты также считают, что необходимо уделять больше внимания рекламе крупы рисовой (17%) и пропагандировать здоровый образ жизни (9%).

Выводы: Анализируя результаты проведенного нами маркетингового исследования, можно сделать следующие выводы, что крупа рисовая пользуется большим спросом у покупателей среди крупяных продуктов; при совершении покупки крупы рисовой решающим фактором является внешний вид; частота покупки у многих опрошенных составляет 1 раз в месяц, в основном в количестве от 1 до 2 кг; чаще всего приобретают по цене от до 80 руб./кг; предпочтение отдается крупе рисовой торговой марки «Агро-Альянс», так как именно её чаще можно найти на полках торговых предприятий г. о. Кинель. В основном крупу рисовую покупают в сетевых торговых предприятиях и используют чаще всего для приготовления плова.

Таким образом внутренний рынок можно достаточно насыщенным, что позволяет экспортировать данную зерновую культуру без вреда отечественному покупателю. Не обостряя риски продовольственной безопасности, которые на сегодняшний день и так сильно накалены в связи со сложившейся политической ситуацией [10].

Список источников

1. Александрова Е. Г., Макушин А. Н., Кузьмина С. П. Анализ предпочтений и вкусов потребителей вин игристых на территории п. г. т. Усть-Кинельский Самарской области // Вклад молодых ученых в аграрную науку : сб. науч. тр. Самара: Самарский государственный аграрный университет, 2020. С. 214-216.
2. Макушин А. Н. Анализ предпочтений потребителей зеленого чая, проживающих на территории г. о. Кинель Самарской области // Актуальные проблемы технологии продуктов питания, туризма и торговли : сб. науч. тр. Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова", 2023. С. 124-127.
3. Макушин А. Н., Кузнецов К. А. Платформы онлайн-опросов режима реального времени типа IPS в образовательном процессе // Инновации в системе высшего образования : сб. науч. тр. Самара: РИО Самарского ГАУ, 2019. С. 56-59.
4. Волкова А. В., Дулов М. И., Макушин А. Н. Рынок пшенной крупы: состояние и перспектива // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. № 4. С. 75-80.
5. Макушин А. Н. Влияние муки из зерна проса на качество хлебобулочных изделий // Вклад молодых учёных в аграрную науку : сб. науч. тр. Самара: Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2013. С. 411-413.
6. Праздничкова Н. В., Блинова О. А., Троц А. П., Макушин А. Н., Влияние овсяной муки на качество хлеба из муки пшеничной высшего сорта // Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса : сб. науч. тр. Курск: Курская ГСХА, 2016. С. 135-138.
7. Макушин А. Н. Анализ торговых предприятий находящихся на территории п. г. т. Усть-Кинельский Самарской области // Вклад молодых ученых в аграрную науку : сб. науч. тр. Кинель: Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. С. 415-417.
8. Блинова О. А., Троц А. П. Применение муки рисовой при производстве изделий макаронных // Интеграция науки и сельскохозяйственного производства : сб. науч. тр. Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2017. С. 103-107.
9. Блинова О. А., Троц А. П. Влияние муки рисовой цельнозерновой на качество крема творожного // Агропромышленные технологии Центральной России. 2017. № 3(5). С. 33-38.
10. Андрианова Е. В., Давыденко В. А., Ушакова Ю. В. Риски продовольственной безопасности в контекстах новой глобальной реальности // Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования. 2022. Т. 8. № 2(30). С. 6-66.

References

1. Aleksandrova E. G., Makushin A. N., Kuzmina S. P. (2020) Analysis of preferences and tastes of consumers of sparkling wines in urban areas. Ust-Kinelsky, Samara region // Contribution of young scientists to agricultural science: *collection of scientific papers*. (pp. 214-216). Samara. PLC Samara SAU (in Russ.).

2. Makushin A. N. (2023) Analysis of preferences of green tea consumers living in the territory of G. O. Kinel, Samara region // Current problems of food technology, tourism and trade: *collection of scientific papers*. (pp. 124-127). Nalchik. (in Russ.)
3. Makushin A. N., Kuznetsov K. A. (2019) Real-time online survey platforms of the IPS type in the educational process // Innovations in the higher education system: *collection of scientific papers*. (pp. 56-59). Samara PLC Samara SAU (in Russ.).
4. Volkova A. V., Dulov M. I., Makushin A. N. Millet cereal market: status and prospects // News of the Samara State Agricultural Academy. 2011. 4. (pp. 75-80). Samara (in Russ.).
5. Makushin A. N. (2013) The influence of millet flour on the quality of bakery products // Contribution of young scientists to agricultural science: *collection of scientific papers*. (pp. 411-413). Samara (in Russ.).
6. Prazdnichkova N. V., Blinova O. A., Trots A. P., Makushin A. N. (2016) The influence of oat flour on the quality of bread made from premium wheat flour // Current issues of innovative development of the agro-industrial complex: *collection of scientific papers*. (pp.135-138). Kursk (in Russ.).
7. Makushin A. N. (2016) Analysis of trading enterprises located on the territory of urban settlements. Ust-Kinelsky, Samara region // Contribution of young scientists to agricultural science: *collection of scientific papers*. (pp.415-417) . Kinel (in Russ.).
8. Blinova O. A., Trots A. P. (2017) Application of rice flour in the production of pasta // Integration of science and agricultural production: *collection of scientific papers*. (pp.103-107). Kursk (in Russ.).
9. Blinova O. A., Trots A. P. (2017) The influence of whole grain rice flour on the quality of curd cream // Agroindustrial technologies of Central Russia. 3(5). pp. 33-38. (in Russ.).
10. Andrianova E. V., Davydenko V. A., Ushakova Yu. V. (2022) Risks of food security in the context of the new global reality // Bulletin of Tyumen State University. Socio-economic and legal research. Т. 8. 2(30). pp. 6-66. (in Russ.).

Информация об авторах

А. Н. Макушин – кандидат сельскохозяйственных наук.

Information about the authors

A. N. Makushin – Candidate of Economic Sciences.

Научная статья
УДК 664.9

ПРИМЕНЕНИЕ ГОРЧИЧНЫХ СОУСОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СЫРОВЯЛЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ

**Канаев Михаил Анатольевич¹, Канаева Елена Сергеевна²,
Баймишев Ринат Хамидуллович³**

Самарский государственный аграрный университет, г. Кинель Россия

¹Kanaev_miha@mail.ru <http://orcid.org/0000-0001-6462-6844>

²Kanaeva_ES_84@mail.ru <http://orcid.org/0000-0002-1286-6165>

³Baimitshv_rh@ssaa.ru <http://orcid.org/0000-0001-6594-3921>

В работе были изучены свойства сыровяленых изделий из мяса птицы с применением соусов горчичных. В наших исследованиях было определено влияние соусов горчичных (дижонская горчица, русская горчица, баварская горчица, американская горчица) на органолептические, физико-химические показатели сыровяленых изделий из мяса птицы. По нашим результатам можно сделать вывод, что при применении в изделия сыровяленные из мяса птицы соусов горчичных улучшился внешний вид, цвет, запах и вкус, продукт стал еще более ароматным. Наилучшим результатом был отмечен соус горчичный на основе американской горчицы для производства сыровяленых изделий из мяса птицы.

Ключевые слова: сыровяленые изделия, дижонская горчица, русская горчица, баварская горчица, американская горчица.

Для цитирования: Канаев М. А., Канаева Е. С., Баймишев Р. Х. Применение горчичных соусов при производстве изделий сыровяленых из мяса птицы // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 423-429.

APPLICATION OF MUSTARD SAUCES IN PRODUCTION DRY-DRYED POULTRY MEAT PRODUCTS

Kanaev Mikhail A.¹, Kanaeva Elena S.², Rinat Kh. Baimishev³,

Samara State Agrarian University, Kinel Russia

¹[Kanaev miha@mail.ru](mailto:Kanaev_miha@mail.ru) <http://orcid.org/0000-0001-6462-6844>

²[Kanaeva ES_84@mail.ru](mailto:Kanaeva_ES_84@mail.ru) <http://orcid.org/0000-0002-1286-6165>

³[Baimishev rh@ssaa.ru](mailto:Baimishev_rh@ssaa.ru) <http://orcid.org/0000-0001-6594-3921>

The work examined the properties of dry-cured poultry products using mustard sauces. Our studies determined the influence of mustard sauces (Dijon mustard, Russian mustard, Bavarian mustard, American mustard) on the organoleptic, physicochemical parameters of dry-cured poultry products. Based on our results, we can conclude that when using mustard sauces in dry-cured poultry products, the appearance, color, smell and taste improved, and the product became even more aromatic. The best result was noted for mustard sauce based on American mustard for the production of dry-cured poultry products.

Keywords: dry-cured products, Dijon mustard, Russian mustard, Bavarian mustard, American mustard.

For citation: Kanaev M. A., Kanaeva E. S., Baimishev R. Kh. Application of mustard sauces in the production dry-dried poultry products // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex: collection of articles. scientific tr. Kinel: ILC Samara State Agrarian University, 2024. P. 423-429.

На сегодняшний день в Российской Федерации среднее потребление куриного мяса составляет 45%. Куриное мясо является ценным источником белка и линолевой кислоты, которая способствует активизации иммунной системы и повышению организма устойчивости к простудным заболеваниям. Кроме того, мясо птицы содержит витамины А, В1 и В2, которые играют важную роль в поддержании здоровья. Витамин В6, также присутствующий в курином мясе, способствует нормализации работы сердца и улучшению кровообращения. Ниацин, содержащийся в курином мясе, участвует в ряде окислительно-восстановительных процессов в организме. Этот витамин регулирует уровень холестерина и способствует выработке желудочного сока. Так же высокое содержание В3 в рационе помогает снизить частоту развития немеланомного рака кожи среди населения [1].

Мясо домашней птицы сегодня - один из важнейших источников белка в питании населения. Птица содержит больше белка и меньше соединительной ткани, особенно коллагена, по сравнению с говядиной или свининой. Благодаря низкому содержанию жиров и не высокой калорийности, мясо домашней птицы считается полезным и диетическим продуктом. Многие специалисты в сфере здорового питания рекомендуют мясо курицы в качестве лёгкого и сытного ужина. При этом заряд энергии, хорошее самочувствие - гарантированы. Белое мясо ускоряет обмен веществ, поэтому отлично сочетается с углеводными продуктами. [2].

Куриный белок обладает высокой усвояемостью и содержит 92% аминокислот, необходимых для организма человека. Курица является значительным источником витаминов В2, В6, В9, В12, а также важных минералов, включая железо, фосфор, селен, кальций, магний

и медь. Для выработки сыровяленых изделий из мяса птицы основным сырьем было выбрано филе куриной грудки. В нашем случае сырье не содержало фрагментов костей и жира [3].

Целью исследований являлось изучение влияния соусов горчичных на качество изделий сыровяленых из мяса птицы.

Сначала очистили поверхность мяса от вероятного бактериального слоя. Затем провели механическую обработку куриного филе. Далее в течение 8 часов измельченное сырье мариновали в холодильной камере. Методом сухого посола мы обработали куриные слайсы пряностями. После чего в течение 8 часов мясо претерпевало процесс сушки на решетчатых навесах в сушильной установке KITFORT KT-1904 [4,5].

В наших исследованиях были выработаны 5 экспериментальных образца изделий сыровяленых из мяса птицы: чипсы вяленые (контроль), чипсы вяленые (дижонская горчица), чипсы вяленые (русская горчица), чипсы вяленые (баварская горчица), чипсы вяленые (американская горчица).

Большой выход готового продукта мы получили при добавлении американской горчицы. Результаты расчетов мы связываем с предположительно высокой влагоудерживающей способностью соуса [6].

Результаты органолептических и физико-химических исследований показали, что мясо курицы соответствовало ГОСТ Р 55791-2013 Изделия сырокопченые и сыровяленые из мяса цыплят-бройлеров.

Таблица 1

Рецептура сыровяленых изделий из мяса птицы на 100 кг сырья, кг

Компонент	Варианты опыта	
	Сыровяленые изделия из мяса птицы (контроль)	Сыровяленые изделия из мяса птицы (американская горчица)
Филе куриной грудки	285	250
Американская горчица	-	15
Добавочные компоненты (основа маринада)		
Соевый соус	48,45	42,5
Специи	3,56	3,12

Для производства 100 кг чипсов вяленых с применением американской горчицы требуется: 250 кг филе куриной грудки; 42,5 кг соевого соуса; 3,12 кг специй, 37,5 кг американской горчицы. Результаты продуктового расчёта представлены в таблице 1.

На начальном этапе перед выработкой опытных вариантов исследовали качество исходного сырья.

Результаты органолептической оценки показали, клюв тушек птицы упругий, сухой и глянцеви́тый, слизистая оболочка ротовой полости бледно-розового цвета, слегка увлажнена, посторонний запах отсутствует; глазные яблоки выпуклые и заполняют орбиту. Тушки отвечали требованиям, предъявляемым к мясу свежему, а именно: поверхность тушки сухая, желтоватого цвета; жир бледно-жёлтого цвета; серозная оболочка грудобрюшной полости блестящая, без слизи и плесени; мышцы упругие, на разрезе слегка влажные; при пробе варкой бульон прозрачный, ароматный, что свидетельствует от том что используемые для выработки изделий тушки соответствуют молодой птице. При этом грудная кость (киль) у тушки неокостеневшая (хрящевидная), а кожа - нежная, эластичная.

При поверхностном осмотре тушек птицы остатков пера, пеньков, остатков внутренних органов не отмечено. По упитанности и качеству обработки тушки птицы соответствуют первой категории. При этом отмечены хорошо развитые мышцы (округлая форма груди) и отложения подкожного жира в области нижней части живота. Масса тушек птицы находилась в пределах 1,2...1,4 кг.

Цвет мяса на разрезе был свойственный данному виду птицы, без синяков, кровоподтеков, нежно-розового оттенка. Запах мяса соответствовал данному виду птицы, без посторонних запахов. Особое внимание обращали на запах слоёв мышечной ткани, прилегающих к кости.

Для оценки пригодности мяса птицы к производству чипсов также определили его водородный показатель. Он составил 5,8 единиц, что соответствует свежему мясу и мясо относится к категории (NOR-нормальное).

Соусы горчичные так же прошли проверку по органолептическим показателям. горчица «Дижонская» по запаху/вкусу характеризовалась как неострая и сладковатая, консистенция была зернистая. Горчица «Русская» по запаху и вкусу была острой и насыщенной, консистенция – однородная. Горчица «Баварская» имела запах и вкус: мягкий, неострый и сладковатый, консистенция также была зернистая, горчица «Американская» характеризовалась по запаху и вкусу как мягкая, и нежная, а консистенция была однородной.

Результаты исследований органолептических показателей качества изделий сыровяленых из мяса птицы на соответствие ГОСТ Р 55791-2013 «Изделия сырокопченые и сыровяленые из мяса цыплят-бройлеров» представлена в таблице 2.

По результатам, представленных в таблице, можно сделать вывод, что все образцы сыровяленых изделий из мяса птицы имели привлекательный внешний вид в виде пластинок толщиной до 5мм с поперечным сечением 1-6см; приятный запах, выраженным ароматом пряностей и вяления; плотную эластичную консистенцию, а также получили высокие оценки качества.

Вкус изделий сыровяленых из мяса птицы был свойственен данному виду продукта, с приятным ощутимым вкусом.

Органолептическая оценка качества изделий сыровяленых из мяса птицы с применением соусов горчичных показала, что введение горчицы в состав мясных чипсов привело к улучшению качества готового продукта.

Самым лучшим по органолептическим показателям качества был образец: чипсы вяленые (американская горчица)

После проведения органолептической оценки качества проводился анализ готового продукта по физико-химическим показателям качества по ГОСТ Р 55791 - 2013 «Изделия сырокопченые и сыровяленые из мяса цыплят-бройлеров».

Таблица 2

Органолептические показатели качества изделий сыровяленых на соответствие ГОСТ Р 55791-2013 «Изделия сырокопченые и сыровяленые из мяса цыплят-бройлеров».

Показатели	ГОСТ Р 55791-2013 «Изделия сырокопченые и сыровяленые из мяса цыплят-бройлеров»	Чипсы вяленые из мяса птицы				
		(контроль)	(русская горчица)	(американская горчица)	(дижонская горчица)	(баварская горчица)
1	2	3	4	5	6	7
Внешний вид	В виде пластинок толщиной до 5 мм с поперечным сечением 1-6 см 9	В виде пластинок толщиной до 5 мм с поперечным сечением 1-6 см 8	В виде пластинок толщиной до 5 мм с поперечным сечением 1-6 см 8	В виде пластинок толщиной до 5 мм с поперечным сечением 1-6 см 9	В виде пластинок толщиной до 5 мм с поперечным сечением 1-6 см 8	В виде пластинок толщиной до 5 мм с включением горчичных зерен 8

1	2	3	4	5	6	7
Консистенция	Плотная 9	Достаточно плотная 8	Плотная 8	Достаточно плотная 9	Плотная 8	Плотная 8
Запах	Приятный, свойственный по данному виду продукта, с выраженным ароматом пряностей и вяления, без постороннего запаха 9	Приятный, свойственный по данному виду продукта, но недостаточно сильный 7	Приятный, свойственный по данному виду продукта, с выраженным ароматом пряностей и вяления 8	Приятный, с выраженным ароматом вяления 9	Приятный, свойственный по данному виду продукта, но недостаточно сильный 8	Приятный, свойственный по данному виду продукта, с выраженным ароматом пряностей и вяления 8
Вкус	вкус слегка острый, в меру соленый, без постороннего привкуса 9	в меру соленый, без постороннего привкуса 8	слегка острый, в меру соленый, без постороннего привкуса 8	слегка острый, в меру соленый, сладковатый привкус 9	вкус слегка острый, в меру соленый 8	вкус слегка острый, в меру соленый, сладковатый привкус 8
Цвет	От бело-розового до темно-красного 9	От светло-коричневого до темно-коричневого 8	От светло-коричневого до темно-красного 8	От светло-коричневого до темно-красного 8	От светло-коричневого до темно-красного 8	От светло-коричневого до темно-коричневого 8
Итого	45	39	40	44	40	40

Результаты физико-химических исследований изделий сыровяленых из мяса птицы с применением соусов горчичных представлены в таблице 3.

Таблица 3

Физико-химические исследования изделий сыровяленых из мяса птицы с применением соусов горчичных

Показатель	ГОСТ Р 55791-2013 «Изделия сырокопченые и сыровяленые из мяса цыплят-бройлеров»	Чипсы вяленые из мяса птицы (контроль)	Чипсы вяленые из мяса птицы (дижонская горчица)	Чипсы вяленые из мяса птицы (русская горчица)	Чипсы вяленые из мяса птицы (баварская горчица)	Чипсы вяленые из мяса птицы (американская горчица)
Массовая доля влаги, %	Не более 45%	23,3	32,7	22,8	29,6	27,0
Массовая доля сухих веществ, %	Не нормируется	76,7	67,3	77,2	70,4	73,0
Массовая доля белка, не менее %	Не менее 22%	26,8	29,72	29,65	26,27	28,52
Массовая доля жира, не более %	Не более 29%	4,66	4,22	3,04	6,17	2,76

Пищевая и энергетическая ценность изделий сыровяленых из мяса птицы с применением соусов горчичных представлена в таблице 4.

Таблица 4

Пищевая и энергетическая ценность изделий сыровяленых из мяса птицы
с применением соусов горчичных (на 100 г продукта)

Вариант опыта	Белки, г	Жиры, г	Угле- воды, г	Энергетиче- ская ценность (ккал)
Чипсы вяленые из мяса птицы (контроль)	26,8	4,66	-	149,14
Чипсы вяленые из мяса птицы (русская горчица)	29,65	3,04	1,95	153,76
Чипсы вяленые из мяса птицы (американская горчица)	28,52	2,76	3,15	151,72
Чипсы вяленые из мяса птицы (дижонская горчица)	29,72	4,22	1,00	160,86
Чипсы вяленые из мяса птицы (баварская горчица)	26,27	6,17	5,8	183,81

По результатам данных таблицы 4 наивысший балл по пищевой и энергетической ценности набрал вариант опыта чипсы вяленые из мяса птицы (баварская горчица). Его калорийность составляет 183,81 ккал на 100 г продукта. Также высокий балл получил вариант опыта чипсы вяленые из мяса птицы (дижонская горчица) – 160,86 ккал на 100 г продукта.

По нашим исследованиям можно сделать вывод, что при применении в изделия сыровяленые из мяса птицы соусов горчичных улучшился внешний вид, цвет, запах и вкус, продукт стал еще более ароматным. Горчичный соус на основе американской горчицы показал наилучший результат при использовании для производства сыровяленых продуктов из мяса птицы. Из полученных данных следует, что применение горчичных соусов не только улучшают органолептические свойства продукта, но и позволяют снизить количество мясного сырья.

Список источников

1. Кенийз Н. В. Оптимизация рецептур колбасных изделий в условиях реального времени / Н. В. Кенийз, А. А. Нестеренко, Д. С. Шхалахов // Науч. журн. КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар : КубГАУ, 2014. – № 08 (102). С. 1113 – 1126. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/08/pdf/71.pdf>.
2. Мясо курицы. Характеристика [Электронный ресурс]- Режим доступа: <https://zdorovecheloveka.com/stati/myaso-pticy-chto-eto-kuryatina/>. – Загл. с экрана (дата обращения: 5.02.2024).
3. Нестеренко, А. А. Технология ферментированных колбас с использованием электромагнитного воздействия на мясное сырье и стартовые культуры [Текст] / А. А. Нестеренко // Научный журнал «Новые технологии». – Майкоп: МГТУ, – 2013. – № 1 – С. 36-39.
4. Нестеренко, А. А. Посол мяса и мясопродуктов / А. А. Нестеренко, А. С. Каяцкая // Вестник НГИЭИ. – 2012. – №8. – С. 46-54.
5. Технология производства мясных чипсов - [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://realybiz.ru/idei/biznes-ideya-izgotovleniya-myasnyx-chipsov/>– Загл. с экрана (дата обращения: 5.02.2024).
6. Тимошенко Н.В. Интенсификация процесса изготовления сырокопченых колбас (инновационные технологии) : монография / Н. В. Тимошенко, А. М. Патиева, А. А. Нестеренко, Н. В. Кенийз. – Краснодар : КубГАУ, 2015. – 163 с.

References

1. Kenyz N. V. Optimization of recipes for sausage products in real time / N. V. Kenyz, A. A. Nesterenko, D. S. Shkhalakhov // Scientific. magazine KubSAU [Electronic resource]. – Krasnodar: KubSAU, 2014. – No. 08 (102). pp. 1113 – 1126. – Access mode: <http://ej.kubagro.ru/2014/08/pdf/71.pdf>.
2. Chicken meat. Characteristics [Electronic resource] - Access mode: <https://zdorovecheloveka.com/stati/myaso-pticy-chto-eto-kuryatina/>. - Cap. from the screen (access date: 02/5/2024).

3. Nesterenko, A. A. Technology of fermented sausages using electromagnetic influence on raw meat and starter cultures [Text] / A. A. Nesterenko // Scientific journal “New Technologies”. – Maykop: MSTU, – 2013. – No. 1 – P. 36-39.
4. Nesterenko, A. A. Ambassador of meat and meat products / A. A. Nesterenko, A. S. Kayatskaya // Bulletin of NGIEI. – 2012. – No. 8. – pp. 46-54.
5. Technology for the production of meat chips - [Electronic resource] – Access mode: <https://really-biz.ru/idei/biznes-ideya-izgotovleniya-myasnyx-chipsov/> – Cap. from the screen (access date: 02/5/2024).
6. Timoshenko N. V. Intensification of the process of making raw smoked sausages (innovative technologies): monograph / N. V. Timoshenko, A. M. Patieva, A. A. Nesterenko, N. V. Keniz. – Krasnodar: KubGAU, 2015. – 163 p.

Информация об авторах

М. А. Канаев - кандидат технических наук, доцент;

Е. С. Канаева - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Р. Х. Баймишев - кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства».

Information about the authors

M. A. Kanaev - candidate of technical sciences, associate professor;

E. S. Kanaeva - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

R. Kh. Baimishev - Candidate of Technical Sciences, Head of the Department of Processing Technology and Expertise of Livestock Products.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 664.9

ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА ПАШТЕТА ИЗ КУРИНОЙ ПЕЧЕНИ С ДОБАВЛЕНИЕМ ФРУКТОВО-ЯГОДНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ

Канаев Михаил Анатольевич¹, Канаева Елена Сергеевна²,

Баймишев Ринат Хамидулович³

Самарский государственный аграрный университет, г. Кинель Россия

¹Kanaev_miha@mail.ru <http://orcid.org/0000-0001-6462-6844>

²Kanaeva_ES_84@mail.ru <http://orcid.org/0000-0002-1286-6165>

³Baimishev_rh@ssaa.ru <http://orcid.org/0000-0001-6594-3921>

В работе были изучены свойства паштета из куриной печени с добавлением фруктово-ягодных наполнителей (слива, хурма, смородина и вишня). В наших исследованиях было определено влияние фруктово-ягодных наполнителей на органолептические, физико-химические показатели паштетов из куриной печени. По нашим результатам можно сделать вывод, что

паштет из печени куриной с добавлением фруктово-ягодных наполнителей по всем вариантам опытов не имели недопустимых отклонений. Лучшим вариантом опыта является паштет с добавлением вишни и хурмы в количестве 10%, так как они обладают лучшими органолептическими и физико-химическими показателями качества нежной, творожной текстурой и приятным насыщенным вкусом.

Ключевые слова: паштет, куриная печень, слива, хурма, смородина, вишня.

Для цитирования: Канаев М. А., Канаева Е. С., Баймишев Р. Х. Потребительские свойства паштета из куриной печени с добавлением фруктово-ягодных наполнителей // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 429-435.

CONSUMER PROPERTIES OF CHICKEN LIVER PATE WITH THE ADDED FRUIT AND BERRY FILLINGS

**Kanaev Mikhail Anatolievich¹, Kanaeva Elena Sergeevna²,
Rinat Khamidullovich Baimishev³,**

Samara State Agrarian University, Kinel Russia

¹Kanaev_miha@mail.ru <http://orcid.org/0000-0001-6462-6844>

²Kanaeva_ES_84@mail.ru <http://orcid.org/0000-0002-1286-6165>

³Baimishev_rh@ssaa.ru <http://orcid.org/0000-0001-6594-3921>

The work examined the properties of chicken liver pate with the addition of fruit and berry fillers (plum, persimmon, currants and cherries). Our studies determined the effect of fruit and berry fillers on the organoleptic, physicochemical parameters of chicken liver pates. Based on our results, we can conclude that chicken liver pate with the addition of fruit and berry fillers in all variants of the experiments did not have unacceptable deviations. The best option for the experiment is a pate with the addition of cherries and persimmons in an amount of 10%, since they have the best organoleptic and physicochemical quality indicators, a delicate, curd texture and a pleasant rich taste.

Keywords: pate, chicken liver, plum, persimmon, currant, cherry.

For citation: Kanaev M. A., Kanaeva E. S., Baimishev R. Kh. Consumer properties of chicken liver pate with the addition of fruit and berry fillers // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex: collection. scientific tr. Kinel: ILC Samara State Agrarian University, 2024. P. 429-435.

Мясо представляет собой ценный источник белка, который играет ключевую роль в процессах роста и регенерации клеток, а также поддерживает здоровые мышцы и ткани тела человека. Оно содержит витамины В-группы, такие как витамин В12, необходимые для работы нервной системы и образования крови. Мясо также является значительным источником железа, необходимого для транспортировки кислорода по организму. Кроме того, мясо содержит ценные минералы, такие как цинк и селен, которые являются важными для поддержания иммунитета и общего здоровья. Включение мяса в рацион способствует насыщению организма необходимыми питательными веществами, способствуя его нормальному функционированию и общему оздоровлению. Существует множество вкусных и полезных блюд, которые готовятся из печени, но наиболее популярным считается печеночный паштет. Печеночный паштет является любимой закуской многих благодаря своему богатому вкусу и доступной

цене. Во многих культурах печеночный паштет считается деликатесом и традиционным блюдом. Печеночный паштет также пользуется популярностью среди поклонников здорового питания из-за его высокого содержания белков и витаминов. [1,2].

В наше время мясо птицы широко используется на производстве. Куриная печень по пищевой ценности имеет довольно хорошие показатели. Куриная печень содержит 20,4 г белка, 5,9 г жира, 0,7 г углеводов и 71 г воды в каждом 100 г продукта. Калорийность составляет 137,6 ккал. Зная вклад белков, жиров и углеводов в калорийность продукта можно понять, насколько продукт соответствует нормам здорового питания.

Ассортимент паштетов, вырабатываемых из птицы, относительно не большой, но довольно разнообразный.

Классический паштет обычно состоит из мяса (чаще всего это говядина, свинина или птица), печени (обычно куриной или говяжьей), лука, чеснока, трав и специй. Приготовление паштета также включает использование сливочного масла (или жира) и иногда добавление яиц или муки для получения однородной текстуры. [3,4]. Энергетическая ценность паштета зависит от его состава и основного сырья используемого при производстве. Калорийность паштетов может варьироваться от 120 ккал до 480 ккал на 100 грамм продукта. Все паштеты являются питательным продуктом, богатым витаминами и минералами. Базовые питательные вещества включают 17,2 г белка, 23,8 г жиров и 7,4 г углеводов.

Цель исследований - настоящее исследование было направлено на изучение того, как на органолептические характеристики паштета из печени влияют добавки из фруктов и ягод, таких как слива, хурма, смородина и вишня.

Объектами исследования являлись субпродукты I категории (печень), пряности и фруктово-ягодный наполнитель. В процессе исследований были проанализированы органолептические и физико-химические характеристики субпродуктов I категории, пряностей и фруктово-ягодного наполнителя с целью оценки качества. В процессе оценки были учтены следующие характеристики: внешний вид, текстура, аромат и вкус. Физико-химические показатели включали массовую долю влаги, белка, жира и поваренной соли [5].

В ходе эксперимента были приготовлены следующие варианты печеночного паштета: "Паштет без добавления фруктово-ягодного наполнителя (контроль)", "Паштет с добавлением 10% сливы (вариант - 2)", "Паштет с добавлением 10% хурмы (вариант - 3)", "Паштет с добавлением 10% смородины (вариант - 4)", "Паштет с добавлением 10% вишни (вариант - 5)".

В качестве основного и дополнительного сырья при производстве паштета из куриной печени с добавлением ягод использовалось:

- Субпродукты птицы, яснее печень куриная по ГОСТ 31657-2012 «Субпродукты птицы».

- Морковь по ГОСТ 1721-85 «Морковь столовая свежая заготавливаемая и поставляемая» и лук репчатый по ГОСТ 1723-86 «Лук репчатый свежий, заготавливаемый и поставляемый»;

В качестве дополнительного сырья мы использовали:

- Свежие ягоды; вишня и смородину, свежие хурму и сливу [6]. Результаты органолептических и физико-химических исследований показали, что мясо курицы ГОСТ Р 53157-2008 «Субпродукты птицы».

Субпродукты вырабатывают при убое сельскохозяйственной птицы по ГОСТ Р 52837, на предприятиях, функционирующих в соответствии с действующими нормами ветеринарного и санитарного законодательства; птица должна быть здоровой, прошедшей ветеринарно-санитарную экспертизу и отвечать ветеринарным и санитарным требованиям.

Куриная печень богата микроэлементами, белками, жирами, витаминами и минеральными веществами, которые играют важную роль в поддержании здоровья и нормального функционирования организма. Этот продукт богат такими компонентами, как селен, витамин С, витамин А, витамин Е и другие.

Для достижения поставленной цели производили выработку контрольного образца без добавления фруктово-ягодных наполнителей - паштета печеночного по ТУ 10.13.14-171-37676459-2017.

Рецептурные данные консервов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Рецептура производства паштета из печени куриной с добавлением фруктово-ягодных наполнителей

Наименование ингредиентов	Паштет из куриной печени (контроль)	Паштет из куриной печени с добавлением сливы(10%)	Паштет из куриной печени с добавлением хурмы(10%)	Паштет из куриной печени с добавлением смородины(10%)	Паштет из куриной печени с добавлением вишни(10%)от всей массы сырья
Основное сырье					
Печень куриная, кг	100,0	90,0	90,0	90,0	90,0
Фрукты и ягоды; кг	-	10	10	10	10
Дополнительное сырье					
Морковь	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
Поваренная соль, кг	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Бульон мясной (куриный), л	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0

В рецептуре паштета из куриной печени без добавления ягод (контроль) выход готовой продукции составил 81,6%.

Органолептическая и физико-химическая экспертиза качества используемого сырья, в нашем случае печени куриной проводилась на соответствие требованиям ГОСТ 31657-2012 «Субпродукты птицы».

В результате оценки качества паштета из куриной печени с добавлением фруктово-ягодного наполнителя было обнаружено, что включение фруктов и ягод в состав паштета привело к улучшению его вкусовых качеств. Оценка органолептических показателей паштета из куриной печени (табл.2) показывает позволяет выявить отклонения опытных образцов. Из данных в таблице 2 следует, что паштет из куриной печени с добавлением свежих ягод не имел недопустимых отклонений во всех вариантах испытаний.

Все варианты паштета имели однородную массу, состоящую из частиц продукта; некоторые варианты имели присутствие отделенного бульона, а другие - не имели.

Консистенция во всех опытных вариантах, кроме пятого была: нежной, мягкой, допускалась наличие уплотненных частиц массы. Цвет паштета был практически одинаковым во всех пяти образцах, преимущественно коричневый. Вариант 1 (контроль) сильно отличался по органолептическим показателям от опытных. Сырые запахи были характерны для доброкачественного сырья.

Готовый вкус и запах без посторонних привкусов и запахов – приемлемо для этого вида продукции.

Во всех вариантах опыта запах был характерен для доброкачественного сырья. Готовый вкус и аромат характерны для данного вида продукции, они лишены посторонних запахов и имеют приятный, легкий аромат фруктово-ягодных наполнителей.

Органолептические показатели паштета из куриной печени
с добавлением фруктово-ягодного наполнителя

Показатели	ГОСТ 32589-2013 «Продукты кулинарные из мяса птицы. Об- щие техни- ческие усло- вия»	Варианты опыта				
		Паштет из куриной печени (контроль)	Паштет из куриной печени с добавле- нием сливы (10%)	Паштет из кури- ной пе- чени с добав- лением хурмы (10%)	Паштет из куриной печени с добавле- нием смо- родины (10%)	Паштет из ку- риной печени с добавлением вишни (10%)
Внешний вид.	Однородная масса, с наличием отделившегося бульона (4,7±0,4)	Однородная масса, состоящая из частиц продукта, с наличием бульона (5±0,0)	Однородная масса, с незначительными включениями ягод, с наличием бульона (4,8±0,3)	Однородная масса, с наличием или без наличия отделившегося бульона (4,8±0,3)	Однородная масса с незначительными включениями ягод, с наличием бульона (4,7±0,4)	Однородная масса, с наличием или без наличия бульона (4,5±0,7)
Консистенция	Мягкая. Допускается наличие уплотненных частиц массы	Нежная. Допускается наличие уплотненных частиц массы (4,2±0,7)	Мягкая. Допускается наличие уплотненных частиц массы (4,1±0,3)	Нежная. Допускается наличие уплотненных частиц массы (4,5±0,7)	Мягкая. Допускается наличие уплотненных частиц массы (4,4±0,5)	Нежная. Допускается наличие уплотненных частиц массы (4,5±0,7)
Цвет	Коричневый имеется незначительное потемнение верхнего слоя массы. (4,4±0,5)	От коричневого до темно-коричневого. цвета. (4,5±0,0)	От коричневого до темно-коричневого. цвета. (4,4±0,5)	От серо-коричневого до темно-коричневого цвета. (4,7±0,4)	От коричневого до темно-коричневого. (4,4±0,5)	От серо-коричневого до темно-коричневого. (4,4±0,5)
Запах	Приятный, свойственный данному виду продукта	Приятный, с свежим ягодным запахом. (4,7±0,4)	Приятный, свойственный данному виду продукта с запахом сливы. (4,8±0,3)	Приятный, свойственный данному виду продукта с запахом хурмы. (4,8±0,3)	Приятный, свойственный данному виду продукта с запахом смородины. (4,7±0,4)	Приятный, свойственный паштету с запахом вишни. (4,8±0,3)

Органолептический анализ показал значительное улучшение аромата и вкуса, добавление ягод сделало его еще более сливочным и свежим, но консистенция 5-го варианта эксперимента была недостаточно сливочной, она была кисловатой. По органолептическим показателям понравился вариант под номером 2 и 3, с добавлением сливы и хурмы. Данные образцы

имели выраженный свежий ягодный аромат, и яркий вкус. Консистенция выше перечисленных вариантов была более однородной, структура стала еще нежнее и мягче.

Результаты физико-химических и функционально-технологических показателей качества паштета из куриной печени с добавлением фруктово-ягодного наполнителя 10% от всей массы сырья представлены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты физико-химических и функционально-технологических показателей качества паштета из куриной печени

Показатель	Требования ГОСТ 32589-2013	Паштет из куриной печени				
		(контроль)	с добавлением сливы (10%)	с добавлением хурмы (10%)	с добавлением смородины (10%)	с добавлением вишни (10%)
Массовая доля влаги, %	Не нормируется	71,2	77,4	76,7	71,2	74,6
Массовая доля сухого вещества, %	Не нормируется	28,9	22,6	23,3	28,8	25,4
Массовая доля белка, %	12	27,20	20,86	22,98	24,51	29,82
Массовая доля жира, %	20	4,78	5,6	2,66	5,30	5,08
Массовая доля кислотности (рН), %	Не нормируется	6,8	6,5	6,6	6,1	6,3

Проведя анализ результатов таблицы 3, выявили, что влажность паштета при добавлении ягод в среднем повышается с 71,2 до 77,4%. По массовой доле влаги выигрывает паштет из куриной печени с добавлением сливы и составляет при этом 77,4%, наименьшее количество влаги отмечено у образца 1 (паштет без добавления ягод) и у образца 4 (паштет с добавлением смородины) и составляла 71,2 %.

Самое высокое содержание белка отмечалось в контрольном и пятом вариантах. Самое высокое содержание жира было отмечено в образце 5 с добавлением вишни и составляло 5,08%, что больше контроля на 0,3%.

Настоящее исследование позволяет сделать вывод, что добавление ягод значительно влияет на органолептические характеристики продукта, включая его запах, аромат и вкус. Анализ данных, полученных в ходе опытов, показывает, что внешний вид, цвет, запах и вкус паштета значительно улучшаются при добавлении ягод. Это приводит к более выразительному аромату и изысканному вкусу полученного продукта, а также придает ему более сливочную нотку.

Лучшим вариантом опыта является паштет с добавлением вишни и хурмы в количестве 10%, так как они обладают лучшими органолептическими и физико-химическими показателями качества нежной, творожной текстурой и приятным насыщенным вкусом.

Список источников

1. Вакуленко Е. В. Разработка рецептуры паштета с добавлением яблочной кислоты // Мясо и мясные продукты. - 2019. - №3. - С. 40-44.
2. Баймишева Д. Ш., Современные подходы оценки качества мяса / Д. Ш. Баймишева, Р. Р. Гасанов, Р. Х. Баймишев, Т. Н. Романова // Сборник научных трудов: Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России. Иваново, 2015- С. 6-8.
3. Балябина, С. И. Анализ эффективности добавления растительных ингредиентов в мясной продукт / С. И. Балябина, В. Н. Храмова, И. В. Мгебришвили // Известия Нижневолжского

агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2016. С. 275-281.

4. Долгошева Е. В., Романова Т. Н., Коростелева Л. А. Влияние различных круп на качество рулета из мяса птицы // Биотехнологические приемы производства и переработки сельскохозяйственной продукции (материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, г. Курск, 8 февраля 2021 г., ч. 2) – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2021. С. 90-94.

5. Жмурина, Н. Д. Разработка технологии йодированной белковожировой композиции и ее использование при производстве печеночного паштета [Кандидатская диссертация, ФГБНУ «ВНИИМП им. В. М. Горбатова»]. Москва, Российская Федерация. – 2014.

6. Романова, Т. Н. Применение корня имбиря в составе маринада, применяемого при производстве копчено-вареных куриных грудок / Т. Н. Романова, Д. Ш. Баймишева // Проблемы товароснабжения населения: товароведение и экспертиза, технологии производства и безопасность сельскохозяйственной продукции. Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции. 2014. - С. 106-113.

References

1. Vakulenko E. V. Development of a recipe for pate with the addition of malic acid // Meat and meat products. - 2019. - No. 3. - pp. 40-44.

2. Baimisheva D. Sh., Modern approaches to assessing the quality of meat / D. Sh. Baimisheva, R. R. Gasanov, R. Kh. Baimishev, T. N. Romanova // Collection of scientific papers: Agrarian science in the context of modernization and innovative development of the agro-industrial complex of Russia. Ivanovo, 2015 - S. 6-8.

3. Balyabina, S. I. Analysis of the effectiveness of adding plant ingredients to a meat product / S. I. Balyabin, V. N. Khramova, I. V. Mgebrishvili // News of the Nizhnevolzhsky Agro-University Complex: science and higher professional education. – 2016. – P. 275-281.

4. Dolgosheva E. V., Romanova T. N., Korosteleva L. A. Influence of various cereals on the quality of poultry meat roll // Biotechnological methods of production and processing agricultural products (materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference, Kursk, February 8, 2021, part 2) - Kursk: Kursk Publishing House. state s.-x.Ak., 2021. S. 90-94.

5. Zhmurina, N. D. Development of technology for iodized protein-fat composition and its use in the production of liver pate [PhD thesis, VNIIMP im. V.M. Gorbatov"]. Moscow Russian Federation. – 2014.

6. Romanova, T. N. The use of ginger root in the composition of the marinade used in production of smoked-boiled chicken breasts / T. N. Romanova., D. Sh. Baimisheva // Problems of commodity supply of the population: commodity science and expertise, production technologies and safety of agricultural products. Collection of scientific papers based on the materials of the international scientific-practical conference. 2014. - S. 106-113.

Информация об авторах

М. А. Канаев - кандидат технических наук, доцент;

Е. С. Канаева - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Р. Х. Баймишев - кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства».

Information about the authors

M. A. Kanaev - candidate of technical sciences, associate professor;

E. S. Kanaeva - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

R. Kh. Baimishev - Candidate of Technical Sciences, Head of the Department of Processing Technology and Expertise of Livestock Products.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 664.681.9

МАРКЕТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И КАЧЕСТВО ПРЯНИЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Алия Пеккиевна Троц¹, Оксана Анатольевна Блинова²,

Наталья Валерьевна Праздничкова³

Самарский государственная аграрный университет, г. Кинель, Россия.

¹aliytrota@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0449-7937>

²blinova_oks@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7614-273X>

³prazdnik108@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-1520-5530>

Проведены маркетинговые исследования по выявлению потребительских предпочтений пряничных изделий. Результаты анкетирования показали, что, потребители предпочитают пряничные изделия Самарских производителей, глазированные и заварные, кроме того, при покупке обращают внимание на цену и состав, а также руководствуются опытом прошлых покупок. Проведены исследования пряничных изделий пяти торговых марок по органолептическим и физико-химическим показателям качества.

Ключевые слова: качество, пряничные изделия, маркетинговые исследования, органолептическая оценка, физико-химические показатели.

Для цитирования: Троц А. П., Блинова О. А., Праздничкова Н. В. Маркетинговые исследования и качество пряничных изделий// Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 436-442.

MARKETING RESEARCH AND QUALITY OF GINGERBERRY PRODUCTS

Aliya P. Trots¹, Oksana A. Blinova², Natalya V. Prazdnichkova³

Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

¹aliytrota@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0449-7937>

²blinova_oks@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7614-273X>

³prazdnik108@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-1520-5530>

Marketing research was conducted to identify consumer preferences for gingerbread products. The results of the survey showed that consumers prefer gingerbread products from Samara producers, glazed and custard, in addition, when purchasing they pay attention to the price and composition, and are also guided by the experience of past purchases. Research was carried out on gingerbread products from five brands based on organoleptic and physico-chemical quality indicators.

Key words: quality, gingerbread products, marketing research, organoleptic assessment, physico-chemical indicators.

For citation: Trots A. P., Blinova O. A., Prazdnichkova N. V. Marketing research and quality of gingerbread products: collection of articles. scientific works Kinel: ILC Samara State Agrarian University, 2024. P.436-442.

Пряник со времени своего появления прошел очень длинный путь. Его возникновение неразрывно связано с таким величайшим открытием человечества, как хлеб, который появился еще в неолитическую эпоху. С тех пор как люди научились выпекать из зерновой каши пресные лепешки, хлеб стал для них не только пищей насущной, но и основой жизни, культуры, религии, взаимоотношений с другими народами, являясь к тому же одним из главных атрибутов древних ритуально – магических культов во многих странах [1].

Пряничные изделия – это мучные кондитерские изделия разнообразной формы, преимущественно круглые с выпуклой поверхностью, очень сладкие, с ясно выраженным, обычно пряным ароматом и в свежем виде с мягкой консистенцией. Отличаются по рецептуре от печенья большим содержанием сахара (до 45%) при умеренном добавлении жира или без добавления его [2].

Целью наших исследований было определение потребительских предпочтений пряников различных производителей, при этом, нами было выбрано анкетирование – заполнение заранее подготовленных бланков с перечнем вопросов, а выборка респондентов была сделана случайным образом, было опрошено 100 человек.

На рисунке 1 представлена частота покупки потребителями пряников, выяснили, что 38% респондентов предпочитают покупать пряничные изделия реже одного раза в месяц, один раз в неделю покупают данный продукт 27% опрошенных.

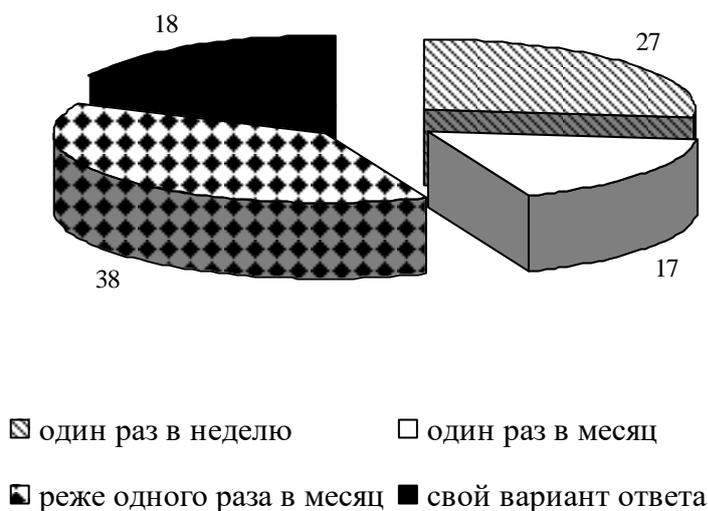


Рис. 1. Частота покупки потребителями пряников, %

Наибольшее количество опрошенных (31%) предпочитают покупать пряничные изделия в упаковке, массой нетто 500 г., 28% респондентов чаще всего предпочитают покупать пряничные изделия, упакованные по 450 г. При этом, для 26% опрошенных самой предпочитаемой является упаковка массой нетто 250 г, а для 15% респондентов масса упаковки не имеет значение, при покупке пряников в розничной сети [3] (рис. 2).

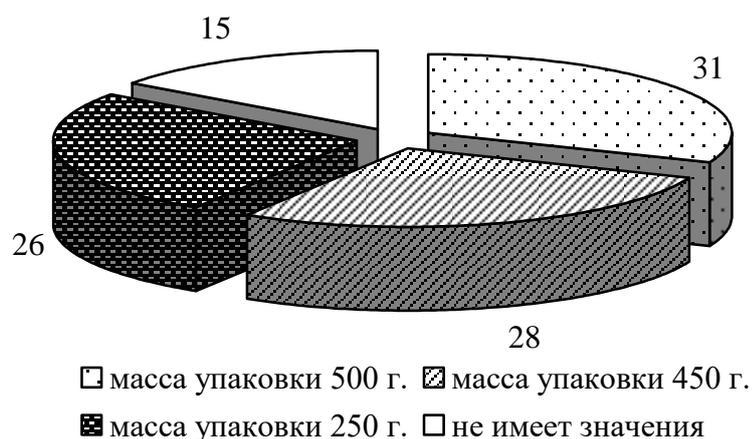


Рис. 2. Предпочтения потребителей пряников в зависимости от массы упаковки, %

В ходе опроса, выяснили, что наиболее покупаемыми оказались пряничные изделия под наименованиями «Прохлада» и «Мятные», 29% и 20% респондентов отдали голоса в их пользу, соответственно (рис. 3). Наименее предпочитаемые наименования пряников среди опрошенных являются «шоколадные», их предпочитают лишь 4% респондентов.

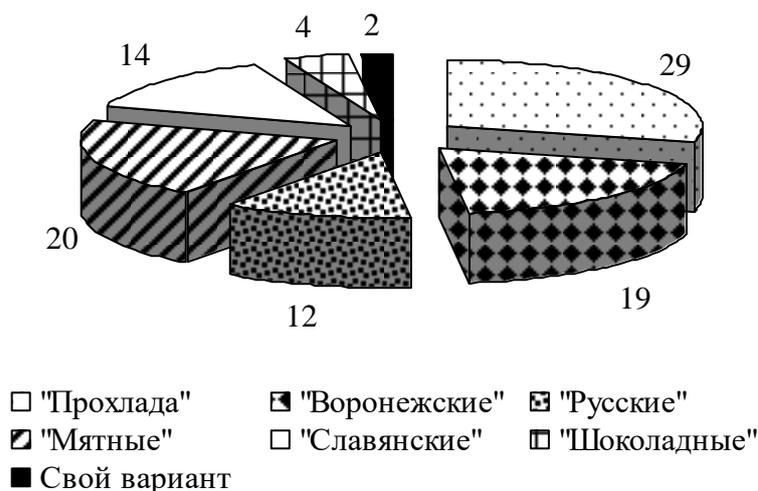


Рис. 3. Предпочтения потребителей при выборе пряников различных наименований, %

На рисунке 4 представлены факторы, оказывающие влияние на респондентов, при покупке пряников. В ходе опроса, выяснили, что для 26% опрошенных важным является цена реализации пряников в розничных торговых сетях, и столько же респондентов при покупке данного продукта важным считают состав пряников. Всего лишь 7% респондентов при покупке пряников обращают внимание на производителя данного продукта.

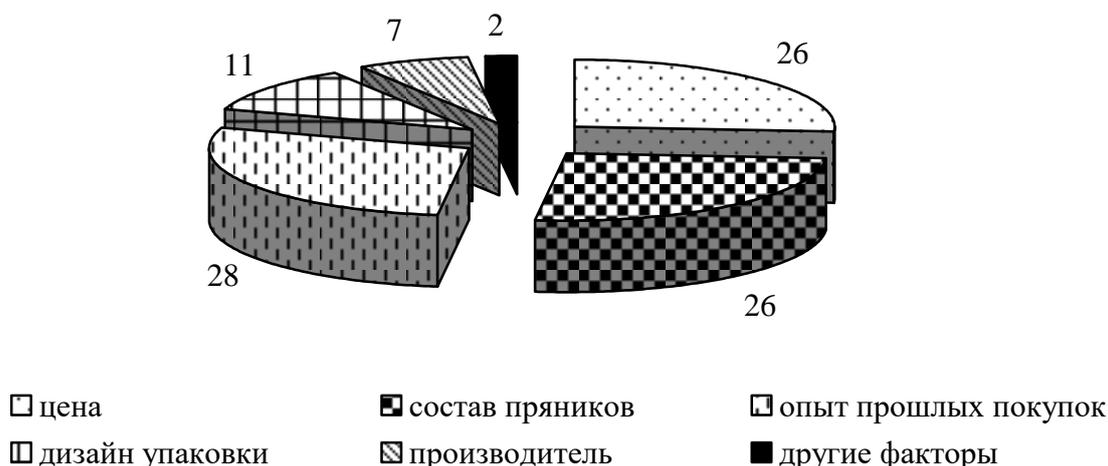


Рис. 4. Факторы, оказывающие влияние на респондентов, при покупке пряников, %

На рисунке 5 представлены наиболее известные производители пряников, которые пользуются спросом у респондентов, так 24% опрошенных предпочитают покупать пряничные изделия производителя ООО «Самарский хлебозавод №5», почти столько же, а именно 22% респондентов отдают предпочтение следующему производителю ООО «Самарский хлебозавод №2» [4]. Известного производителя кондитерских изделий ООО «КДВ Яшкино» выбирают 19% опрошенных. При этом, следует отметить, что четверть респондентов выбирают разных производителей пряников.

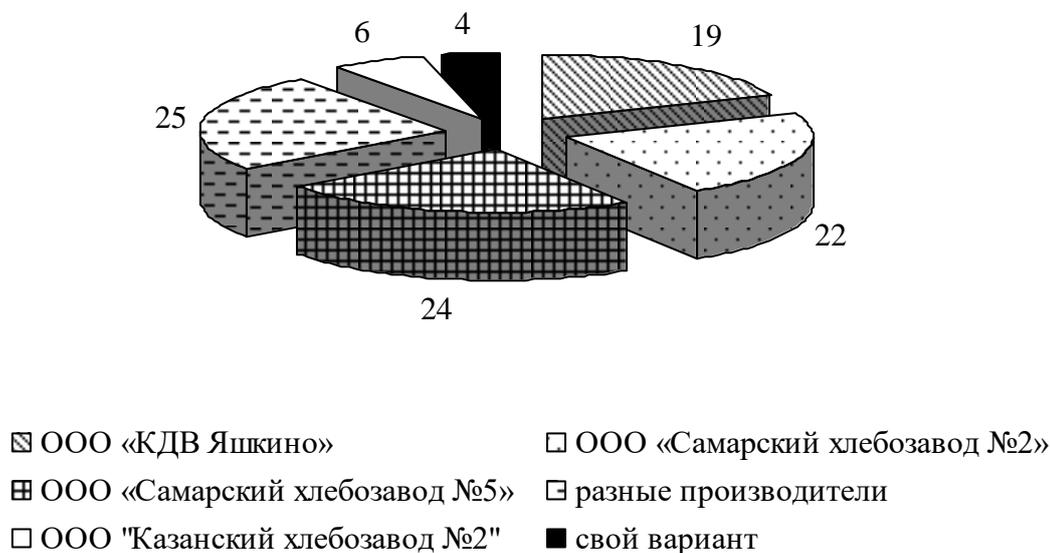


Рис. 5. Предпочтения потребителей пряников, в зависимости от их производителей, %

В ходе опроса, выяснили, что более 50% респондентов не обращают внимание на ссылки на нормативную документацию в соответствии, с которой произведен продукт, реклама данного продукта, не оказывает влияние на выбор потребителями пряников. Также, установлено, что больше всего потребителей, а именно 74% предпочитают пряничные изделия глазированные, 47% респондентов – с начинками. На вопрос о предпочтениях потребителей в зависимости от способа приготовления пряничных изделий (заварные или сырцовые) многие

респонденты затруднялись ответить. Однако большинство купили бы заварные пряничные изделия, так как, по мнению респондентов, они более вкусные и лучшие по качеству.

Таким образом, потребители предпочитают пряничные изделия Самарских производителей, глазированные и заварные, при покупке обращают внимание на цену и состав, а также руководствуются опытом прошлых покупок.

В ходе исследования нами были отобраны из розничных торговых сетей Самарской области пряничные изделия следующих торговых марок: образец №1 – «Воронежские», образец №2 – «Славянские», образец №3 – «Мятные», образец №4 – «Прохлада», образец №5 – «Каждый день» (табл. 1).

Таблица 1

Результаты органолептических показателей качества пряничных изделий

Показатели качества	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	Образец №5
Вкус и запах	Свойственный пряничным изделиям, мятный привкус едва уловимый. Легкий мятный запах	Свойственный пряничным изделиям, Мятный привкус едва уловимый. Легкий мятный запах	Сильно мятный привкус. Терпкий мятный запах	Приятный, свойственный пряничным изделиям, без постороннего. Мятный привкус. Приятный мятный запах	Свойственный пряничным изделиям, без постороннего. Мятный привкус. Мятный запах
Структура	Изделия с мягкой, связанной структурой, не рассыпающиеся при разламывании	Изделия с мягкой, связанной структурой, не рассыпающиеся при разламывании	Изделия с мягкой, связанной структурой, не рассыпающиеся при разламывании	Изделия с мягкой, связанной структурой, не рассыпающиеся при разламывании	Изделия с мягкой, связанной структурой, не рассыпающиеся при разламывании
Цвет	Светло-коричневый	Темно –коричневый	Светло-коричневый	Светло-коричневый	Бледно-коричневый
Вид в изломе	Пропеченное изделие без следов непромеса, с равномерной пористостью	Пропеченное изделие без следов непромеса, с равномерной пористостью	Пропеченное изделие без следов непромеса, с равномерной пористостью	Пропеченное изделие без следов непромеса, с равномерной пористостью	Пропеченное изделие без следов непромеса, с равномерной пористостью
Поверхность	Несколько шероховатая. Сверху покрыта глазурью	Несколько шероховатая. Сверху покрыта глазурью	Несколько шероховатая. Сверху покрыта глазурью	Ровная, без сколов с нанесенной глазурью	Не ровная, шероховатая
Форма	Округлая	Округлая	Округлая	Форма изделий в виде сердечка	Округлая

Пряничные изделия под номером 1 имели несколько шероховатую поверхность, покрытую глазурью и мятный привкус, едва уловимый. Образец №1 имел недостаточно выраженный мятный вкус и аромат, хотя в составе пряничных изделий согласно маркировки входил ароматизатор идентичный натуральному «Мята». Пряничные изделия под номером 3 имели несколько шероховатую поверхность, покрытую глазурью, сильно мятный привкус без постороннего, а вид в изломе пряников – это пропеченное изделие без следов непромеса, с неравномерной пористостью. Образец №5 имел неровную шероховатую поверхность, бледно-коричневый цвет корки, мятный запах и свойственный пряничным изделиям вкус, без постороннего.

Анализ таблицы 2 показывает, что пряничные изделия исследуемых торговых марок соответствуют требованиям нормативной документации по всем физико-химическим

показателям. Так, массовая доля влаги находилась в пределах от 11,4 до 13,5%. Данный показатель соответствует утвержденной рецептуре на каждое наименование пряника. При этом, массовая доля сахара в анализируемых пряниках так же утверждена в рецептурах на изделия.

Таблица 2

Результаты физико-химических показателей качества пряничных изделий

Объекты исследования	Показатели качества		
	массовая доля влаги, %	массовая доля общего сахара (по сахарозе) в пересчете на сухое вещество, %	щелочность, градусы
Образец №1	13,4	64,4	1,00
Образец №2	12,0	54,0	1,00
Образец №3	12,2	70,5	0,80
Образец №4	11,4	53,4	0,57
Образец №5	13,5	50,8	1,26

Щелочность пряничных изделий согласно нормативному документу должна быть не более 2,0 градусов, так данный показатель находится в пределах от 0,57 (образец №4) до 1,26 градусов (образец №5).

Таким образом, лучшими по органолептическим показателям качества были пряничные изделия, исследуемые под номером 4, а по физико-химическим показателям качества все анализируемые пряничные изделия соответствуют требованиям нормативного документа.

Список источников

1. Ключева К. Е., Губанова В. М. Пряничные изделия, технология производства и значение в питании человека. // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. : сб. науч. тр. Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья. 2020. С. 51-58.
2. Зубова Е. В., Иванова Е. М. Оценка качества продовольственных товаров торгового ассортимента на примере пряничных изделий / Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 3 (15). С. 27-32.
3. Россиева Д. В., Ермолаева Е. О., Обухова Е. В. Современные упаковочные материалы для кондитерских изделий // Фундаментальные научные исследования: теоретические и практические аспекты : сб. науч. тр. Кемерово : Общество с ограниченной ответственностью «Западно-Сибирский научный центр». 2017. С. 217-220.
4. Троц А. П., Блинова О. А., Праздничкова Н.В. Классификация и экспертиза пряников разных производителей // Вклад молодых ученых в аграрную науку : сб. науч. тр. Кинель : Самарская государственная сельскохозяйственная академия. 2016. С. 432-434.

References

1. Klyueva K. E., Gubanova V. M. (2020) Gingerbread products, production technology and significance in human nutrition. / In the collection: CURRENT ISSUES IN SCIENCE AND ECONOMY: NEW CHALLENGES AND SOLUTIONS. Collection of materials of the LIV Student Scientific and Practical Conference. pp. 51-58 (in Russ).
2. Zubova E. V., Ivanova E. M. (2017) Assessing the quality of commercial food products using the example of gingerbread products / Bulletin of the Nizhny Novgorod State Agricultural Academy. No. 3 (15). pp. 27-32 (in Russ).
3. Rossieva D. V., Ermolaeva E. O., Obukhova E. V. (2017) Modern packaging materials for confectionery products / In the collection: Fundamental scientific research: theoretical and practical aspects. Collection of materials of the V International Scientific and Practical Conference. pp. 217-220 (in Russ).
4. Trots A. P., Blinova O. A., Prazdnichkova N. V. (2016) Classification and examination of gingerbread from different manufacturers / In the collection: Contribution of young scientists to agricultural

science. materials of the international scientific and practical conference. Samara State Agricultural Academy. pp. 432-434 (in Russ).

Информация об авторах

А. П. Троц – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
О. А. Блинова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
Н. В. Праздничкова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Information about the author

A. P. Trots – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;
O. A. Blinova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;
N. V. Prazdnichkova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflict of interests.

Научная статья
УДК 664.863.813

КАЧЕСТВО СОКА ТОМАТНОГО ВОССТАНОВЛЕННОГО С МЯКОТЬЮ РАЗНЫХ ТОРГОВЫХ МАРОК

Алия Пеккиевна Троц

Самарский государственный аграрный университет, г. Кинель, Россия.
aliytrota@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0449-7937>

В ходе экспертизы качества, был проведен анализ маркировки потребительской упаковки сока томатного восстановленного с мякотью пяти торговых марок. Также определяли органолептические показатели качества, а именно внешний вид, консистенцию, вкус, запах и цвет сока и физико-химические показатели качества, такие как, массовая доля растворимых сухих веществ (%) и массовая доля титруемых кислот в расчете на яблочную кислоту (%). Кроме того, были проведены расчеты конкурентоспособности сока томатного восстановленного с мякотью исследуемых торговых марок.

Ключевые слова: сок томатный, экспертиза, органолептическая оценка, физико-химические показатели, качество, конкурентоспособность.

Для цитирования: Троц А. П. Качество сока томатного восстановленного с мякотью разных торговых марок// Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 442-446.

QUALITY OF RECOVERED TOMATO JUICE WITH PULP OF DIFFERENT BRANDS

Aliya P. Trots

Samara State Agrarian University, Kinel, Russia.
¹aliytrota@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0449-7937>

During the quality examination, an analysis of the labeling of consumer packaging of reconstituted tomato juice with pulp of five brands was carried out. Organoleptic quality indicators were also determined, namely the appearance, consistency, taste, smell and color of the juice and physicochemical quality indicators, such as the mass fraction of soluble solids (%) and the mass fraction of titratable acids based on malic acid (%). In addition, calculations were made of the competitiveness of reconstituted tomato juice with pulp of the studied brands.

Key words: tomato juice, examination, organoleptic assessment, physico-chemical indicators, quality, competitiveness.

For citation: Trots A. P. Quality of reconstituted tomato juice with pulp of different brands: Sat. scientific Kinel: ILC Samara State Agrarian University, 2024. P. 442-446.

Сок томатный отличается очень богатым составом, в нём много натуральных сахаров, таких как глюкоза и фруктоза, также в соке содержатся органические кислоты, такие как яблочная, винная, щавелевая и лимонная [1]. Сок томатный содержит большое количество калия, который полезен для профилактики сердечных заболеваний, нормализации обменных процессов, а также работы нервной системы, кроме того в плодах томатов содержится ликопин – это пигмент, благодаря которому они имеют такой яркий насыщенный красный цвет. Исследования доказывают, что данный пигмент обладает мощными антиоксидантными свойствами, которые позволяют предотвращать развитие рака в организме человека, следует отметить, что эти свойства могут сохраняться даже в пастеризованном соке [2]. Данный напиток может снять напряжение и последствия стресса, так как употребление в пищу томатного сока помогает выработке в организме человека гормона серотонина, его еще называют «гормон радости» [3].

В настоящее время на рынке существуют большое количество предприятий производящих сок и соковую продукцию, при этом реальная конкурентная борьба на национальном уровне разворачивается лишь среди ограниченного числа участников рынка, производящих данный сегмент продукции [4]. В качестве объектов исследования был выбран сок томатный восстановленный с мякотью разных торговых марок: образец №1 – «Global Village», образец №2 – «J7», образец №3 – «Добрый», образец №4 – «Rich», образец №5 – «Красная цена».

Маркировка сока томатного исследуемых торговых марок соответствует заявленным характеристикам: фактов несоответствия указанным характеристикам продукции не выявлено [5].

Сок под номером 4 выпускается по техническим условиям изготовителя. Производитель образца №3 указал технические условия, в соответствии с которыми данный сок изготавливался. Следует отметить, что вышеуказанные образцы сока томатного производятся по одной технологии, при этом, в зависимости от рецептуры сырьё для соков может различаться. Сок под номером 1 выпускается по техническим условиям изготовителя, на упаковке данные маркировки полные и соответствуют требованиям ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части её маркировки». У сока томатного исследуемого под номером 1 и 2 маркировка полная, легко читаемая, соответствуют требованиям нормативного документа.

При проведении экспертизы качества сока томатного была определена полнота налива потребительской упаковки (табл. 1).

Фактическая полнота налива сока томатного под номером 5 меньше номинального объема на 5,0, что не соответствует требованиям нормативного документа, так как отклонение должно быть не более -4,5 мл. Фактическая полнота налива сока томатного других исследуемых торговых марок соответствует требованиям нормативного документа.

Таблица 1

Полнота налива сока томатного восстановленного с мякотью

Объекты исследования	Заявленный номинальный объем, л	Фактический объем, л	Отклонение, мл	
			допустимое	Фактическое
Образец №1	950,0	970,0	-4,5	+20,0
Образец №2	970,0	970,0		0,0
Образец №3	1000,0	1000,0		0,0
Образец №4	1000,0	996,0		-4,0
Образец №5	950,0	945,0		-5,0

Органолептическую оценку качества исследуемых объектов проводили в условиях ФГБОУ ВО «Самарский аграрный университет» на соответствие требованиям ГОСТ 32876-2014 «Продукция соковая. Сок томатный. Технические условия».

Экспертиза качества показала, что сок томатный исследуемый под номером 1, это однородная жидкость с равномерно распределенной тонкоизмельченной мякотью, при этом вкус и запах – острый, кисло–сладкий вкус, без наличия посторонних привкусов и запахов, цвет сока – красный. Выявлено, что образец №2 обладает хорошими органолептическими показателями, свойственные томатному соку, а именно внешний вид его, это однородная жидкость с равномерно распределенной тонкоизмельченной мякотью, при этом вкус и запах хорошо выраженные, свойственные томатной пасте, в связи с этим посторонние привкус и запах не обнаружены. Цвет сока – красный.

Сок томатный под номером 3 имеет хорошие органолептические показатели качества, свойственные данному виду продукции, при этом внешний вид его, это однородная жидкость с равномерно распределенной тонкоизмельченной мякотью, а вкус и запах хорошо выраженные, они свойственны соку, изготовленному из томатного пюре. При этом, посторонние привкус и запах не обнаружены, а цвет красный, однородный по всей массе.

Образец №3 имеет по внешнему виду, следующую характеристику, это однородная жидкость красного цвета, с равномерно распределенной тонкоизмельченной мякотью, при этом вкус сока сладкий, с хорошо выраженным вкусом томатного пюре, без наличия посторонних привкусов. Запах – ярко–выраженный, свойственный томатному пюре.

Сок томатный исследуемый под номером 5 имеет, это однородная, густая жидкость с равномерно распределенной тонкоизмельченной мякотью, с кисло–сладким вкусом. Запах продукта слабо выраженный, свойственный соку, изготовленному из томатной пасты, при этом цвет напитка – красный.

В ходе экспертизы качества сока томатного исследуемых торговых марок была проведена дегустационная оценка качества напитка по 5-ти бальной шкале, средние значения данной оценки представлены в таблице 2.

Таблица 2

Средние данные дегустационной оценки качества сока томатного восстановленного с мякотью, балл

Показатели качества	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	Образец №5
Внешний вид, консистенция	4,9 ± 0,00	4,9 ± 0,45	5,0 ± 0,00	5,0 ± 0,35	5,0 ± 0,21
Вкус и запах	3,9 ± 0,45	4,0 ± 0,00	5,0 ± 0,00	4,7 ± 0,45	4,7 ± 0,49
Цвет	4,9 ± 0,45	4,0 ± 0,45	4,9 ± 0,35	4,9 ± 0,39	4,9 ± 0,34

Физико-химические показатели качества сока томатного, а именно массовую долю растворимых сухих веществ (%), массовую долю титруемых кислот в расчете на яблочную кислоту (%), определяли на базе испытательной лаборатории ФГБУ «Центральная научно-методическая ветеринарная лаборатория» (табл. 3).

Результаты физико-химических показателей качества сока томатного
восстановленного с мякотью

Показатели качества	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	Образец №5
Массовая доля растворимых сухих веществ, %	7,4	8,9	7,4	9,0	10,0
Массовая доля титруемых кислот в расчете на яблочную кислоту, %	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

Массовая доля растворимых сухих веществ у объектов исследования находится в допустимых рамках нормативного документа. Самое высокое значение (10,0%) отмечено у сока исследуемого под номером 5, при этом минимальное значение данного показателя отмечено у образцов под номерами 1 и 3. Массовая доля титруемых кислот в расчете на яблочную кислоту согласно действующему нормативному документу должна быть не более 1,3% следует отметить, что у сока томатного всех исследуемых торговых марок данный показатель равен 0,3%.

Из рисунка видно, что сок томатный исследуемых торговых марок конкурентоспособный, при этом высокий показатель интегральный показатель конкурентоспособности отмечен у сока томатного под номерами 3 (3,36) и 5 (3,76), что обусловлено невысокой ценой реализации и высокими потребительскими свойствами данных торговых марок.

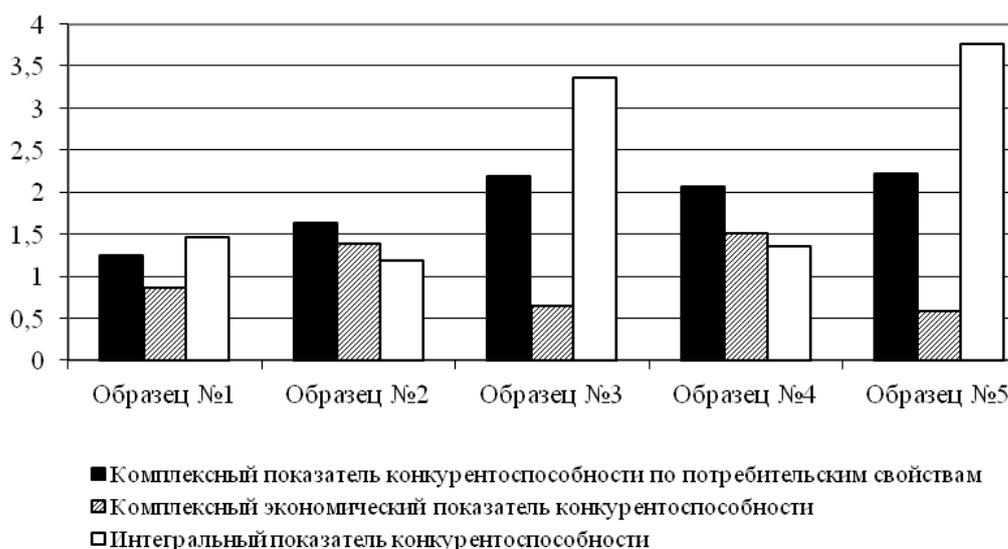


Рис. Показатели конкурентоспособности сока томатного восстановленного с мякотью различных торговых марок

В ходе экспертизы качества, выявлено, что маркировка сока томатного исследуемых торговых марок соответствует заявленным характеристикам: фактов несоответствия указанным характеристикам продукции не выявлено. Органолептические и физико-химические показатели качества объектов исследования показали, что все исследуемые торговые марки по данным показателям соответствуют требованиям нормативного документа.

При определении фактической полноты налива сока томатного в потребительскую упаковку, выявлено, что объект под номером 5 имеет объем меньше номинального на 5,0 мл, что не соответствует требованиям нормативного документа, так как отклонение должно быть не более -4,5 мл. Фактическая полнота налива сока томатного других исследуемых торговых марок соответствует требованиям нормативного документа.

Список источников

1. Борисова Л. М., Белокурова Е. С., Панкина И. А. Томатный сок – как источник макро- и микронутриентов // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2013. №3(20). С. 46-52.
2. Гаджиева А. М., Алиева М. Г., Резникова Ю. В. Свойства ликопина как природного антиоксиданта // Неделя науки-2017 : сб. науч. тр. Махачкала. Дагестанский государственный технический университет, 2017. С. 200-202.
3. Солонинкина А. Н., Вайскрובה Е. С. Перспективы использования овощных соков в пищевых продуктах // Молодежь и системная модернизация страны. : сб. науч. тр. Курск. Юго-Западный государственный университет, 2019. С. 233-236.
4. Скрипкина Е. В., Репринцева Е. В., Беляев С. А., Троц А. П. Экономические инструменты развития овощеводства для обеспечения продовольственной безопасности // Вестник НГИЭИ. 2023. №3(142). С. 104-118.
5. Кудинова О. В., Моисеева А. В. Идентификация сока томатного по маркировочным данным // Вопросы идентификации и классификации товаров в таможенных целях: теория и практика. : сб. науч. тр. Орел. Издательство «Картуш», 2023. С. 111-114.

References

1. Borisova L. M., Belokurova E. S., Pankina I. A. (2013) Tomato juice as a source of macro- and micronutrients / Technology and marketing of innovative food products. No. 3 (20). pp. 46-52.
2. Gadzhieva A. M., Alieva M. G., Reznikova Yu. V. (2017) Properties of lycopene as a natural antioxidant / In the collection: SCIENCE WEEK-2017. collection of materials of the XXXVIII final scientific and technical conference of teachers, staff, graduate students and students of the Dagestan State Technical University. pp. 200-202 (in Russ).
3. Soloninkina A. N., Vaiskrobova E. S. (2019) Prospects for the use of vegetable juices in food products / In the collection: YOUTH AND SYSTEMIC MODERNIZATION OF THE COUNTRY. collection of scientific articles of the 4th International Scientific Conference of Students and Young Scientists. pp. 233-236 (in Russ).
4. Skripkina E. V., Reprintseva E. V., Belyaev S. A., Trots A.P. (2023) Economic instruments for the development of vegetable growing to ensure food security / Bulletin of NGIEI No. 3 (142). pp. 104-118 (in Russ).
5. Kudinova O. V., Moiseeva A. V. (2023) Identification of tomato juice by labeling data / In the collection: Issues of identification and classification of goods for customs purposes: theory and practice. Materials of the 7th All-Russian scientific and practical conference with international participation. Orel. pp. 111-114 (in Russ).

Информация об авторе

А. П. Троц – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Information about the author

A. P. Trots – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов:

Троц А.П. – написание статьи.

Contribution of the authors:

Trots A.P. – writing an article.

Научная статья
УДК 664.762

МАРКЕТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И КАЧЕСТВО КРУПЫ ПШЕНО ШЛИФОВАННОЕ

Алия Пеккиевна Троц

Самарский государственный аграрный университет, г. Кинель, Россия.

aliytrota@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0449-7937>

Проведены маркетинговые исследования по выявлению потребительских предпочтений крупы пшено шлифованное. Результаты анкетирования показали, что большинство опрошенных покупают крупу в супермаркетах, реализуемых в полимерной упаковке, при этом на выбор респондентов также оказывают влияние цена за единицу упаковки и опыт прошлых покупок. Дана оценка качества крупы пшено шлифованное пяти торговых марок по органолептическим и физико-химическим показателям качества. Установлено, что все исследуемые торговые марки крупы пшено шлифованное по показателям качества соответствуют требованиям нормативного документа.

Ключевые слова: пшено шлифованное, крупа, маркетинговые исследования, органолептическая оценка, физико-химические показатели, качество.

Для цитирования: Троц А. П. Маркетинговые исследования и качество крупы пшено шлифованное // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 447-451.

MARKETING RESEARCH AND QUALITY OF GREAT GRAINS GRAINED WHEAT

Aliya P. Trots

Samara State Agrarian University, Kinel, Russia.

aliytrota@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0449-7937>

Marketing research has been conducted to identify consumer preferences for millet cereals. The results of the survey showed that the majority of respondents buy cereals in supermarkets sold in polymer packaging, while the choice of respondents is also influenced by the price per unit of packaging and the experience of past purchases. The quality of millet cereals of five brands was assessed according to organoleptic and physico-chemical quality indicators. It has been established that all the studied brands of millet cereals meet the requirements of the regulatory document in terms of quality indicators.

Key words: millet, cereal, marketing research, organoleptic evaluation, physical and chemical characteristics, quality.

For citation: Trots A. P. Marketing research and quality of millet cereal: coll. scientific Kinel: ILC Samara State Agrarian University, 2024. P. 447-451.

Пшено с древних времен занимает особое одно из главных мест в питании людей, данный продукт является источником необходимых организму витаминов и питательных веществ [1].

Для выявления потребительских предпочтений крупы пшено шлифованное были проведены маркетинговые исследования, при этом было опрошено 100 человек, разного возраста

и пола, из которых женщин составило – 85%, а мужчин – 15%. Социальный статус опрошенных был следующий: студенты – 28%, работающие – 53%, не работающие – 9%, пенсионеры – 10%, все опрошенные респонденты являются потребителями крупы пшено шлифованное 100%.

Пшено является крупой, не очень востребованной покупателями и в рейтинге предпочтений, занимает четвертое место после крупы гречневой, рисовой и манной [2] (рис. 1).

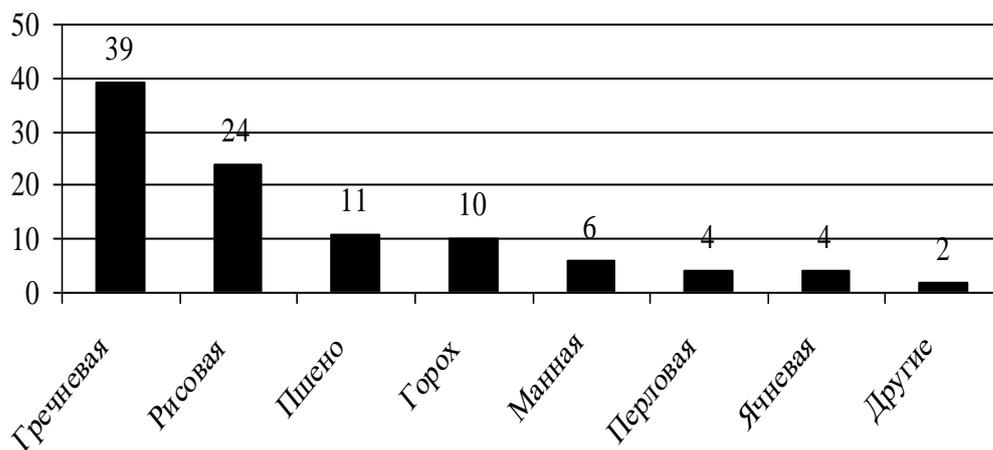


Рис. 1 Предпочтения потребителей в зависимости от вида крупы, %

В ходе опроса выяснили, что 39% респондентов предпочитают крупу гречневую, 24% – крупу рисовую, 11% опрошенных чаще всего покупают пшено, а 10% – горох [3]. При этом, 6% респондентов покупают крупу манную, ячневую и перловую крупу предпочитают лишь 4% опрошенных.

Наибольшее количество потребителей (87%) предпочитают крупу пшено шлифованное высшего сорта, при этом они покупают ее в крупных сетевых торговых сетях (рис. 2).

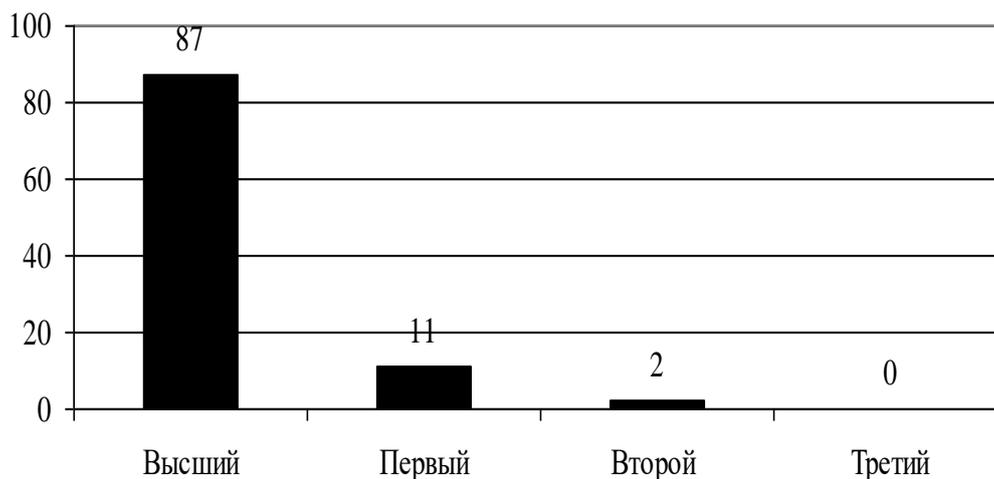


Рис. 2. Предпочтения покупателей крупы пшено шлифованное, в зависимости от сорта продукта, %

На выбор респондентов при покупке крупы пшено шлифованное оказывает влияние торговая марка данного продукта, так наибольшее количество опрошенных, а именно 23%, отдают предпочтение торговой марки «Увелка». Кроме того, выяснили, что 20% респондентов

выбираю торговую марку «Дон Густо», при покупке крупы пшено шлифованное, 15 и 13 % опрошенных предпочитают торговые марки «Макфа» и «Агро Альянс», соответственно (рис. 3).

Результаты анкетирования показали, что большинство опрошенных покупают крупу пшено шлифованное в супермаркетах, наибольшей популярностью пользуются торговые марки «Увелка» и «Дон Густо», реализуемые в полимерной упаковке, при этом на выбор респондентов также оказывают влияние цена за единицу упаковки и опыт прошлых покупок.

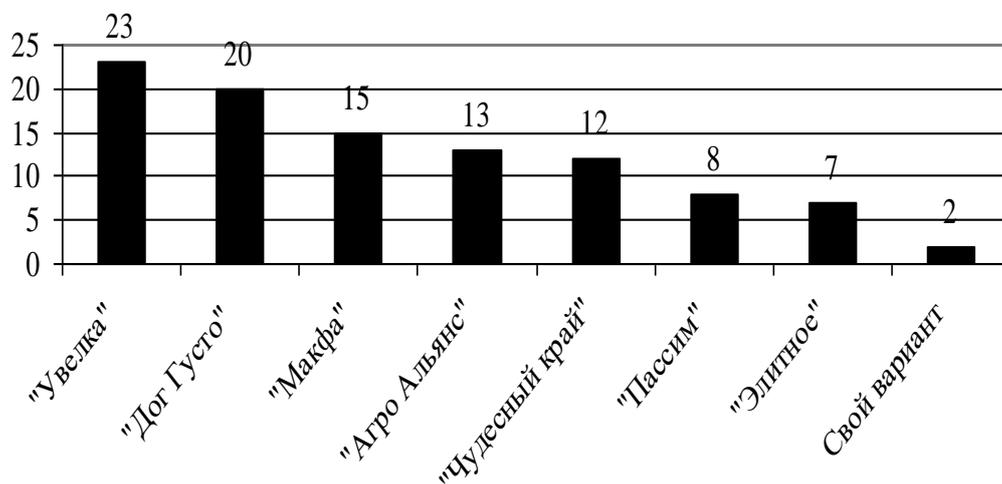


Рис. 3. Предпочтения потребителей крупы пшено, шлифованное в зависимости от торговой марки, %

В качестве объекта исследования нами была взята крупа пшено шлифованное высшего сорта пяти торговых марок: образец №1 – «Пассим», образец №2 – «Алтайская сказка», образец №3 – «Националь», образец №4 – «Агро-Альянс», образец №5 – «Дон Густо». Исследования проводились в лаборатории технологического факультета ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

На маркировке потребительской упаковке крупы исследуемых торговых марок указано наименование продукта, а именно «пшено шлифованное», кроме того, здесь имеются сведения о наименовании и адресе изготовителя данного продукта. Крупа пшено шлифованное под номерами 3 и 4 имеет массу нетто 900 г, продукт под номером №5 массой нетто 1000 г, а пшено шлифованное под номерами 1 и 2 имеет массу нетто упаковки всего 800 г. Следует отметить, что на потребительской упаковке крупы пшено шлифованное исследуемых торговых марок присутствует соответствующий торговый знак изготовителя, также в полном объеме указана информация по содержанию белков, жиров, углеводов и пищевой ценности продукта. Кроме того, на маркировке крупы под номерами 2 и 4 производитель указал информацию об отсутствии генно-модифицированных организмов. На маркировке указан срок хранения крупы пшено шлифованное, при этом он составляет 6 месяцев у крупы под номером 1, и 9 месяцев – у остальных исследуемых торговых марок крупы. На маркировке крупы пшено шлифованное исследуемых торговых марок в полном объеме указаны сведения об условиях хранения.

Производители крупы под номерами 3 и 5, дополнительно на потребительской упаковке описали рекомендации по приготовлению каши из данной крупы, а также представили рецепты приготовления блюд с использованием крупы пшено шлифованной.

Органолептические показатели определяли в соответствии с требованиями ГОСТ 572-2016 «Крупа пшено шлифованное. Технические условия» (таблица 1).

Таблица 1
Результаты органолептических показателей качества крупы пшено шлифованное

Показатели качества	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	Образец №5
Цвет	Желтый	Желтый с серым оттенком	Желтый с единичными крупинками серого цвета	Желтый	Желтый
Запах	Свойственный пшени, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневый	Свойственный пшени, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневый	Свойственный пшени, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневый	Свойственный пшени, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневый	Свойственный пшени, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневый
Вкус	Свойственный пшени, без посторонних привкусов, не кислый, не горький	Свойственный пшени, с легким посторонним привкусом, не кислый, не горький	Свойственный пшени, без посторонних привкусов, не кислый, не горький	Свойственный пшени, без посторонних привкусов, не кислый, не горький	Свойственный пшени, без посторонних привкусов, не кислый, не горький

Крупа пшени шлифованное под номерами 1, 4 и 5 имеет желтый цвет, образцы 2 и 3 имели желтый цвет с серым оттенком. Следует отметить, что крупа пшени шлифованное исследуемых торговых марок имеет свойственный пшени запах, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневый, при этом вкус исследуемого продукта свойственный пшени, без посторонних привкусов, не кислый, не горький [4].

Результаты экспертизы качества крупы пшени шлифованное исследуемых торговых марок показывают, что влажность данного продукта составляет от 12,4 до 13,5%, в зависимости от торговой марки, при этом, следует отметить, что крупа по данному показателю соответствует требованиям нормативного документа. Кроме того, определяли содержание доброкачественного ядра, так у образца №1 данный показатель составляет 99,92%, у образца №2 – 99,81%, у образца №3 – 99,86%, у образца №4 – 99,96%, а образец №5 содержит 99,75% доброкачественного сырья. При этом в ходе экспертизы обнаружили сорную примесь у образца №2 и №5 – 0,04 и 0,02, соответственно. В крупе пшени шлифованное исследуемых торговых марок не обнаружена металломагнитная примесь.

Результаты расчета комплексных показателей конкурентоспособности крупы пшени шлифованное показывают, что исследуемые торговые марки данного продукта конкурентоспособны, так как интегральный показатель больше единицы (рис.4).

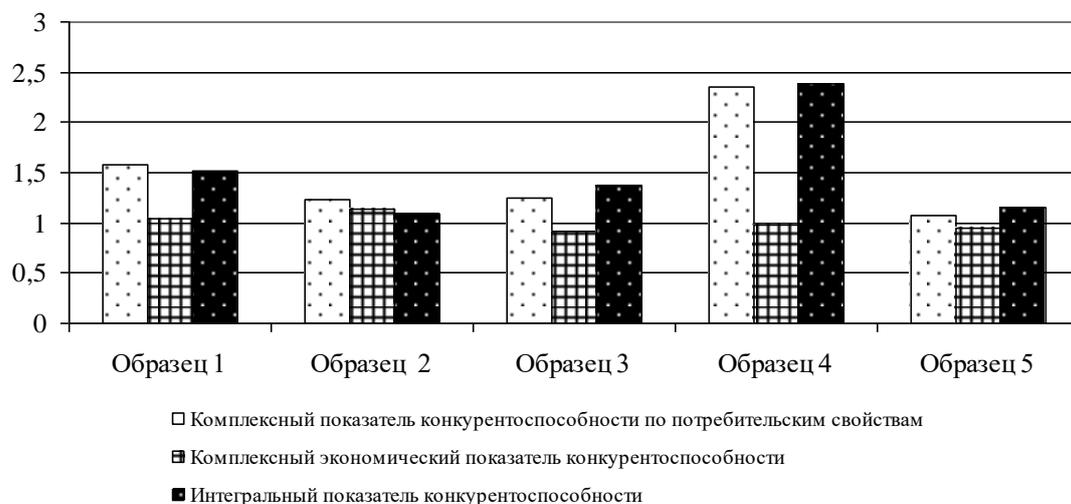


Рис. 4. Комплексные показатели конкурентоспособности крупы пшени шлифованное

Следует отметить, что наибольшую конкурентоспособность имеет крупа пшено шлифованное под номером 4, и составляет 2,39, за счет высоких потребительских свойств, и относительно низкой розничной цены за реализацию 1 кг крупы.

Исследования органолептических и физико-химических показателей крупа пшено шлифованное исследуемых торговых марок соответствует требованиям нормативного документа.

Список источников

1. Янова М. А., Колесникова Н. А., Мучкина Е. Я. Исследование проса и продуктов переработки // *Вестник КрасГАУ*. 2015. №11 (110). С. 130-135.
2. Князев Б. М., Жабелов А. О. Эффективность приемов технологии переработки зерна проса, обеспечивающее получения высококачественной крупы // *Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты. материалы : сб. науч. тр. Нальчик. ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ 2023*. С. 280-282.
3. Менченкова Е. В., Туберозова М. В. Гречневая крупа – продукт на все времена // *Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса : сб. науч. тр. Курск. 2021*. С. 121-126.
4. Макушин А. Н., Волкова А. В., Троц А. П., Александрова Е. Г. Сорт как фактор управления качеством зерна проса на крупяные цели // *Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Управление «зелёными» навыками в пищевой промышленности : сб. науч. тр. Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. 2020*. С. 197-200.

References

1. Yanova M. A., Kolesnikova N. A., Muchkina E. Ya. (2015) Research of millet and processed products / *Bulletin of KrasGAU*. No. 11 (110). pp. 130-135 (in Russ).
2. Knyazev B. M., Zhabelov A. O. (2023) The effectiveness of millet grain processing technology techniques, ensuring the production of high-quality cereals / In the collection: *Current problems of agricultural science: applied and research aspects. materials of the III All-Russian (national) scientific and practical conference*. Nalchik, pp. 280-282 (in Russ).
3. Menchenkova E. V., Tuberozova M. V. (2021) Youth science - development of the agro-industrial complex. *Kursk*, pp. 121-126 (in Russ).
4. Makushin A. N., Volkova A. V., Trots A. P., Aleksandrova E. G. (2020) Variety as a factor in managing the quality of millet grain for cereal purposes / In the collection: *SAFETY AND QUALITY OF AGRICULTURAL RAW MATERIALS AND FOOD. Materials of the IV International Scientific and Practical Conference dedicated to the 20th anniversary of the department "Quality Management and Product Marketing."* pp. 197-200 (in Russ).

Информация об авторе

А. П. Троц – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Information about the author

A. P. Trots – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов:

Троц А. П. – написание статьи.

Contribution of the authors:

Trots A. P. – writing an article.

ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ, ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

Обзорная статья
УДК 796/799

ГИПОДИНАМИЯ – ПРОБЛЕМА СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ

Денис Александрович Аксенов¹, Александр Федорович Башмак²,
Вера Анатольевна Мезенцева³

^{1, 2, 3}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹aksden7@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1405-1266>

²bashmak60@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8552-9186>

³vera.mezenцева.78@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9485-8969>

В статье рассматривается одна из важнейших проблем нашего времени – гиподинамия. Анализ литературных источников подтверждает, что уровень физической активности студентов снижается.

Ключевые слова: гиподинамия, молодежь, физическая активность.

Для цитирования: Аксенов Д. А., Башмак А. Ф., Мезенцева В. А. Гиподинамия – проблема современной молодежи // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 452-456.

HYPODYNAMIA IS A PROBLEM OF MODERN YOUTH

Denis A. Aksenov¹, Alexander F. Bashmak², Vera A. Mezentseva³

^{1, 2, 3}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹aksden7@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1405-1266>

²bashmak60@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8552-9186>

³vera.mezenцева.78@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9485-8969>

The article discusses one of the most important problems of our time - physical inactivity. Analysis of literary sources confirms that the level of physical activity of students is decreasing.

Keywords: physical inactivity, youth, physical activity.

For citation: Aksenov, D. A., Bashmak A. F. & Mezentseva V. A. (2024). Physical inactivity is a problem for modern youth. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex : collection of scientific papers. (pp. 452-456). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Одной из важнейших проблем, с которой сталкивается человечество в 21 веке, является гиподинамия. Согласно исследованию, проведенному европейским отделением Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), гиподинамия страдает 60% взрослых и 75% молодежи. Эксперты утверждают, что недостаток физической активности, вызванный малоподвижным образом жизни, является причиной 10% всех смертей.

Современная молодежь страдает от недостатка физической активности, вызванного развитием технологий, прогрессом и заменой физического труда на интеллектуальный. Высокий уровень технического развития стал одной из причин ограниченной физической активности у молодых людей.

Гиподинамия – это состояние, при котором мышцы испытывают сниженную нагрузку, а общая физическая активность организма ограничена. В некоторых случаях используется термин «гипокинезия» вместо «гиподинамии».

Актуальность данного исследования обусловлена тем, что еще не так давно гиподинамия была редкостью, но сегодня она серьезно влияет на современную молодежь, оказывая негативное воздействие на их здоровье и общее благополучие.

ВОЗ признает гиподинамию четвертым по значимости фактором риска смертности [1, 2].

XXI век – эпоха компьютеров и телевизоров, электроники и автотранспорта. Несколько десятилетий назад люди активно трудились физически. Теперь же у многих современных людей физическая активность сводится лишь к пройденному пути от подъезда до автомобиля. Исследования Всероссийского научно-исследовательского института физической культуры свидетельствуют, что около 70% населения не уделяют время занятиям спортом.

Отсутствие физической активности оказывает негативное воздействие на мышцы, приводя к их ослаблению и атрофии. В результате снижается сила и выносливость, прерываются нормальные нервно-рефлекторные связи, что неблагоприятно сказывается на функционировании нервной системы. Все эти факторы способствуют развитию гиподинамии [3].

Актуальность работы состоит в том, что наблюдается падение активности среди молодежи. У студентов нет желания посещать занятия по физической культуре, и заниматься спортом вне стен учебного заведения. Какие последствия такое решение может повлечь – изучим на примере гиподинамии.

Цель работы: обосновать влияние физических нагрузок на профилактику и лечение гиподинамии.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучение теоретических аспектов гиподинамии;
2. Проведение анализа имеющихся исследований в данной области;
3. Установить влияние физических нагрузок на профилактику и лечение гиподинамии.

Гиподинамия – одна из наиболее острых проблем в современном мире. Гиподинамия, известная также как пониженная активность, хотя в медицине не является болезнью, способна оказывать негативное влияние на функционирование многих органов и систем организма. Именно поэтому врачи по всему миру все больше обращают внимание на гиподинамию среди населения. Суть этого состояния легко догадаться по его названию – оно означает сниженную активность.

Гиподинамия сопровождается множеством симптомов, большинство из которых являются следствием недостаточной физической активности. Среди основных признаков можно выделить следующие:

- вялость и сонливость;
- плохое настроение и раздражительность;
- общее недомогание и усталость;
- снижение аппетита;
- нарушение сна и снижение работоспособности.

Многие люди периодически испытывают подобные симптомы, однако немногие связывают их с недостатком движения в повседневной жизни. Поэтому, когда вы обнаруживаете такие признаки, стоит задуматься, сколько времени вы уделяете физическим тренировкам. Длительное снижение физической активности приводит к атрофическим изменениям в мышцах и костях, нарушает обмен веществ и снижает синтез белка.

Гиподинамия негативно влияет на работу мозга, вызывая головные боли, бессонницу и эмоциональную неустойчивость. У одного из симптомов гиподинамии — увеличение аппетита, что приводит к увеличению потребления пищи. Постоянная низкая физическая активность и избыточное питание могут быстро привести к развитию ожирения, что способствует неправильному обмену веществ и атеросклерозу. Хорошо известно, что атеросклероз значительно повышает риск сердечно-сосудистых заболеваний. Это связано с повышенной хрупкостью сосудов, что является следствием нарушения обмена веществ.

Важно уделять должное внимание физической активности у детей, особенно в школьном возрасте. При долгом сидении за партой возникает стаз крови в сосудах нижних конечностей, что негативно сказывается на кровоснабжении других органов, включая головной мозг. Вследствие негативного влияния гиподинамии наблюдается ухудшение мыслительных процессов, памяти и концентрации внимания.

Не следует забывать и о слабой мышечной системе у малоподвижных детей, которая обусловлена недостаточной развитостью мускулатуры спины. Последствия такого состояния могут привести к нарушениям осанки и функционированию различных органов и систем. Часто физическую бездеятельность связывают исключительно с поздними последствиями, однако это утверждение не соответствует действительности [4].

Исследователи из Университета Копенгагена хотели выяснить, что происходит с мышцами молодых людей после периода отсутствия активности, например, вследствие травм, заболеваний или неактивного отпуска. Одну ногу участников исследования на две недели зафиксировали в неподвижном положении. За время исследования физическая форма добровольцев в целом ухудшилась.

Из-за ведения малоподвижного образа жизни участники из обеих групп теряли мышечную массу. Молодые мужчины в среднем оставались без 485 граммов своей мышечной массы, а пожилые - без 250 граммов. По словам специалистов, с возрастом общая мышечная масса уменьшается, поэтому у молодых мужчин примерно на 1 килограмм мышц в каждой ноге больше, чем у пожилых. Чем больше мышечная масса, тем больше ее теряется в случае неактивности.

Потом добровольцы в течение 6 недель по 3-4 раза в неделю катались на велосипеде. Однако этого оказалось недостаточно для восстановления мышечной массы. Специалисты говорят, что необходимы силовые тренировки. Так, из-за отсутствия активности мышечная масса теряется очень быстро. А чтобы ее восстановить, нужно гораздо больше времени.

Как упоминалось ранее, студенты являются одной из групп, наиболее склонных к гиподинамии. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), до 80% подростков страдают от недостатка физической активности. Что же приводит к этому? Игнорирование упражнений по физической культуре в образовательных учреждениях, продолжительная статическая работа во время занятий, неудобное размещение во время отдыха дома, неорганизованные перемены в образовательных учреждениях и не эргономичная мебель. Данная комбинация факторов подрывает физическую активность студентов и в конечном итоге ведет к развитию гиподинамии.

Для многих современных людей ежедневная физическая активность сводится к пройденному пути от входной двери до автомобиля. Но неоспоримым фактом является то, что недостаток двигательной активности, связанный с этим образом жизни, может привести к серьезным проблемам со здоровьем, таким как сердечно-сосудистые заболевания, нарушения дыхания и проблемы с пищеварением. Согласно проведенным исследованиям, повышение физической активности может снизить уровень заболеваемости этими проблемами примерно на 45% [5].

Для предотвращения гиподинамии в повседневной жизни необходимо активно заниматься физической активностью. Чтобы достичь этой цели, важно придерживаться следующих правил:

1. Ежедневно выполнять 30-минутную утреннюю зарядку.
2. Совершать 20-минутную вечернюю прогулку.

3. Предпочитать передвижение пешком.
4. Избегать вредных привычек (курение, неправильное и несбалансированное питание).
5. Заниматься физическим трудом на свежем воздухе.
6. Регулярно утренние пробежки.
7. Посещать спортивные залы, секции и бассейны.
8. Включать в рацион питания больше фруктов, овощей и меда, увеличивать объем потребляемой жидкости [6, 7].

Существенное снижение физической активности может привести к развитию гиподинамии, поэтому важно регулярно принимать меры чтобы этого не допустить, и одним из основных таких способов является следование здоровому образу жизни. Он включает в себя занятия физической культурой и спортом, установление режима дня и поддержание положительного эмоционального настроения. Все эти факторы способствуют не только укреплению организма молодых людей, но и предоставляют им возможность для самовыражения, формирования уверенности в себе, социального взаимодействия и интеграции. Кроме того, физически активные студенты часто демонстрируют более высокие результаты в учебе и труде.

Список источников

1. Кардозу В. М., Фернандеш Д. М., Бакытжанова А. Е. Гиподинамия – болезнь цивилизации // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2014. – Т. 4, № 5. – С. 704.
2. Жданова Д. Р., Рубизова А. А. Гиподинамия - болезнь 21 века // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2019. – Т. 9, № 12. – С. 550-552.
3. Писаренко В. Ф., Кузьменко И. Н. Гиподинамия, как проблема современных студентов // Оздоровительная физическая культура молодежи: актуальные проблемы и перспективы: Материалы V Международной научно-практической конференции, Минск, 18-19 апреля 2023 года. – Минск: Белорусский государственный медицинский университет, 2023. – С. 52-53.
4. Бородина Д. П., Пац Н. В. Развитие гиподинамии у подростков старшего школьного возраста // Международный студенческий научный вестник. – 2020. – № 2. – С. 38.
5. Мезенцева В. А. Двигательная активность и отношение к ней обучающихся Самарского государственного аграрного университета // Инновации в системе высшего образования: Сборник научных трудов Национальной научно-методической конференции, Самара, 15 ноября 2023 года. – Самара: Самарский государственный аграрный университет, 2023. – С. 131-134.
6. Петрова С. С. Влияние занятий силового тренинга на физическую подготовленность и функциональное состояние женщин после 40 // Состояние, проблемы и перспективы развития физической культуры и спорта в аграрных вузах России: сборник материалов / Всероссийская (национальная) научно-практическая конференция, приуроченная к 80-летию образования Алтайского государственного аграрного университета, Барнаул, 21-22 сентября 2023 г. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2023. – С. 160-165.
7. Ишкина О. А., Мезенцева В. А. Отношение и предпочтения современной молодежи к двигательной активности // Организация и методика физического воспитания в образовательном процессе вуза: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию кафедры «Физическая культура» Саратовского Вавиловского университета, Саратов, 01 декабря 2022 года. – Саратов: Общество с ограниченной ответственностью «Амирит», 2023. – С. 285-289.

References

1. Cardoso V. M., Fernandes D. M. & Bakytzhanova A. E. (2014). Physical inactivity is a disease of civilization. *Bulletin of medical Internet conferences*, 4, 5, 704 (in Russ).
2. Zhdanova D. R. & Rubizova A. A. (2019). Physical inactivity is a disease of the 21st century. *Bulletin of medical Internet conferences*, 9, 12, 550-552 (in Russ).

3. Pisarenko V. F. & Kuzmenko I. N. (2023). Physical inactivity as a problem of modern students. *Health-improving physical culture of youth: current problems and prospects: materials of the V International Scientific and Practical Conference*, 52-53 (in Russ).

4. Borodina D. P. & Pats N. V. (2020). Development of physical inactivity in adolescents of senior school age. *International Student Scientific Bulletin*, 2, 38 (in Russ).

5. Mezentseva V. A. (2023). Motor activity and the attitude towards it of students of the Samara State Agrarian University. Innovations in the higher education system: collection of scientific papers of the National Scientific and Methodological Conference, 131-134 (in Russ).

6. Petrova S. S. (2023). The influence of strength training classes on the physical fitness and functional state of women after 40. *State, problems and prospects for the development of physical culture and sports in agricultural universities of Russia: collection of materials*, 160-165 (in Russ).

7. Ishkina O. A. & Mezentseva V. A. (2023). Attitudes and preferences of modern youth to physical activity. *Organization and methods of physical education in the educational process of a university*, 285-289 (in Russ).

Информация об авторах

Д. А. Аксенов – преподаватель;

А. Ф. Башмак – старший преподаватель;

В. А. Мезенцева – старший преподаватель.

Information about the authors

D. A. Aksenov – senior lecturer;

A. F. Bashmak – senior lecturer;

V. A. Mezentseva – senior lecturer.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Обзорная статья

УДК 796/799

ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И СПОРТ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Александр Федорович Башмак¹, Денис Александрович Аксенов²,

Светлана Евгеньевна Бородачева³

^{1, 2, 3} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹bashmak60@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8552-9186>

²aksden7@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1405-1266>

³iana.sotskova.70@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8867-5875>

В настоящее время в мировом сообществе не приемлемо употребление термина «инвалид», более корректным вариантом считается «лицо с ограниченными возможностями». В отношении несовершеннолетних чаще используется термин «лицо с особыми потребностями». Поскольку основным правом ребенка является получение максимальной удовлетворенности своими здоровыми потребностями и обеспечение абсолютных возможностей для обучения, развития и роста.

Ключевые слова: адаптивная физическая культура, адаптивный спорт, лицо с ограниченными возможностями здоровья.

Для цитирования: Башмак А. Ф., Аксенов Д. А., Бородачева С. Е. Физическое воспитание и спорт лиц с ограниченными возможностями здоровья // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 456-460.

PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS OF PERSONS WITH LIMITED HEALTH CAPABILITIES

Alexander F. Bashmak¹, Denis A. Aksenov², Svetlana E. Borodacheva³

^{1, 2, 3}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹bashmak60@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8552-9186>

²aksden7@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1405-1266>

³iana.sotskova.70@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8867-5875>

Currently, the use of the term “disabled person” is not acceptable in the world community; a more correct option is considered to be «person with disabilities». In relation to minors, the term «person with special needs» is more often used. Because the fundamental right of a child is to receive maximum satisfaction of his healthy needs and to be provided with absolute opportunities for learning, development and growth.

Keywords: adaptive physical culture, adaptive sport, person with disabilities.

For citation: Bashmak A. F., Aksenov D. A. & Borodacheva S.E. (2024). Physical education and sports for persons with disabilities. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex : collection of scientific papers. (pp. 456-460). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

На сегодняшний день в соответствии с законодательством Российской Федерации стратегия в области поддержки лиц с ограниченными возможностями направлена на обеспечение их максимальной самостоятельности. Это касается не только несовершеннолетних, но также лиц старше 18 лет, включая пожилых людей. Для достижения этой цели используются государственные программы поддержки, а также независимые центры, школы, санатории и другие организации. Одной из основных задач сегодняшнего дня, относящихся к особым людям, является их интеграция в общество, помощь в получении образования и трудоустройстве, что актуально не только для молодежи.

Важно, чтобы каждый человек имел равные возможности для самореализации и чувствовал себя счастливым без дискриминации. Действия, направленные на решение этой проблемы, включают в себя поддержку социальных услуг и организаций для расширения социальных связей и адаптацию в обществе. Они также помогают лицам с ограниченными возможностями развивать социально значимые навыки и получать необходимые знания. Здесь физическая активность, спорт и индивидуальные программы развития играют ключевую роль в общей стратегии решения проблемы. Основные цели включают в себя интеграцию этой группы в общество и упрощение отношений между различными социальными группами [1].

После того как человек признан инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья (это включает в себя не только физическое состояние, но также интеллектуальное и эмоциональное здоровье), такое лицо имеет возможность получить специальное образование и участвовать в программе реабилитации в соответствии с законодательством Российской Федерации (статья 4 Закона о образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья и другие нормативные акты). В целом все нормативные акты РФ, касающиеся этой проблематики, гармонизированы с международными стандартами. Помимо доступа к бесплат-

ному образованию и индивидуальной реабилитационной программе за счет государства, человеку с частичной недееспособностью предоставляются и другие льготы. Основная цель такой политики заключается в упрощении жизни лиц с ограниченными возможностями.

Основной целью адаптивной физической культуры (АФК) является обеспечение полной интеграции лиц с ограниченными возможностями здоровья в здоровое общество. Программы и концепции направлены на достижение физического и морального благополучия этих людей, сохраняя их включенность в общественную жизнь. Важное внимание уделяется предотвращению дискриминации и обеспечению участия лиц с ограниченными возможностями на равных правах с другими во всех сферах жизни, включая спорт. Особое внимание уделяется удовлетворению их особых потребностей. На сегодняшний день концепция развития этой особой категории людей требует активного участия общественных инициативных групп, органов власти, образовательных учреждений и других заинтересованных сторон.

Адаптивная физическая культура и персонализированный спорт играют важную роль в комплексной реабилитационной системе для людей с ограниченными возможностями здоровья, включая инвалидов. Понятие адаптивной физкультуры появилось около двадцати лет назад, когда оно стало выделяться из общей спортивной концепции российской федерации. Ранее реабилитация, включая физическую подготовку специальных групп населения, осуществлялась только в медицинских учреждениях. Адаптивная физическая культура направлена на максимальное раскрытие способностей и стремления людей к полноценной жизни. Ее цель состоит не только в уменьшении здоровых отклонений (за что отвечает медицина), но и в увеличении активности и возможностей нормального функционирования организма. Активизируя имеющиеся потенциалы, люди способны заменить и даже восстановить утраченные организмом функции.

Адаптивный спорт – часть общей концепции АФК. Его основной целевой задачей, вектором конечной точки реализации есть направленность на удовлетворение нужды совершеннолетнего и несовершеннолетнего человека с ограниченными возможностями в здоровье и даже инвалида в самоидентификации, максимально возможной реализации аутоспособностей, в том числе обретение и установление многовекторных коммуникаций и глубокая социализация.

Адаптивный спорт, включая Параолимпийские, Сурдлимпийские и Специальное олимпийское движение, сегодня развивается в большей степени. Основные задачи этого вида спорта заключаются в формировании спортивной культуры у людей с ограниченными возможностями, их интеграции в общество и освоении культурного аспекта физической культуры [2].

Когда речь идет о пропаганде спорта среди людей с ограниченными физическими возможностями, мы должны помнить одну важную идею: человек с ограничениями не является ущербным. Он всего лишь особенный. Он не хуже, но и не лучше других категорий. Его жизнь и самовыражение происходят в совершенно других рамках. Спорт, начиная от легкой атлетики и заканчивая занятиями со штангой, является почетным и достойным занятием для этой категории людей. Более того, такой спорт не уступает в эстетическом качестве классическим вариантам.

Развитие спортивной культуры для людей с ограниченными возможностями включает в себя инклюзивные формы детского воспитания, включая участие данной группы в массовых видах спорта и школьных спортивных сообществах (лигах) вместе с детьми без ограничений.

Данная политика развития спортивного воспитания людей совершеннолетних либо же старшего подросткового возраста включает в себя создание сообществ клубного формата по интересам.

Создание обособленных спортивных лиг или же движений исключительно для людей с ограниченными возможностями здоровья.

Развитие педагогического мастерства и применение инклюзивных образовательных методик стали приоритетными задачами, которые набрали большую популярность в школьной среде. Специалисты, работающие в области общего и профессионального образования,

стремятся повысить свой уровень компетентности, чтобы лучше удовлетворить потребности всех учащихся, включая детей с особыми потребностями [3, 4].

Более того, мы выделяем и активно поддерживаем талантливых детей с физическими ограничениями, предоставляя им возможность принимать участие в международных соревнованиях в области физической культуры и спорта высокого уровня. Такой подход позволяет способствовать всестороннему развитию личности, успешно решать коррекционно-компенсаторные задачи и компенсировать многие недостатки в общении.

Активное внедрение физкультурно-спортивных программ для инвалидов и совершенствование качества образования открывает перед нашей молодежью безграничные возможности для самореализации и полноценного участия в общественной жизни. Мы верим, что развитие спорта для лиц с ограниченными возможностями способствует универсальному росту личности и благополучию каждого индивида.

На сегодняшний день у нас есть утвержденная Стратегия развития физкультуры и спорта в России до 2020 года, а также государственная программа «Развитие физической культуры и спорта». Согласно этим программам, планируется увеличить долю людей с ограниченными возможностями, занимающихся физической культурой и спортом, до 20% от общей численности этой группы к 2020 году. На данный момент, только около 3,5% из них регулярно занимаются спортом.

Особое внимание уделяется спортивной активности детей с особыми потребностями, среди которых 40% регулярно занимаются спортом. Однако, среди людей в возрасте от 18 до 35 лет этот показатель составляет всего 6,5%. Это снижение активности специалисты связывают с изменением ценностей среди молодежи. Именно поэтому запускается новая кампания по популяризации здорового образа жизни и спорта среди людей с ограниченными возможностями [5, 6].

Цель этой кампании заключается в том, чтобы убедить людей с ограничениями в здоровье, что занятия спортом не только полезны, но и приемлемы социально, эстетичны и популярны среди многих людей.

Таким образом, в целом же сегодняшняя политика РФ в обозначенной сфере ведётся в активном формате и имеет вполне благоприятный прогноз для своей полной реализации.

Список источников

1. Аксенов Д. А., Мезенцева В. А. Особенности проведения занятий физической культуры со студентами специальной медицинской группы // Молодежная наука – развитию агропромышленного комплекса: Материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 21 декабря 2021 года. Том Часть 3. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2021. – С. 166-171.
2. Головин П. П., Мезенцева В. А. Адаптивная физическая культура в современном обществе // Научные исследования в области психологии и педагогики в условиях современного общества: сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции, Казань, 23 февраля 2020 года. – Казань: Общество с ограниченной ответственностью «Агентство международных исследований», 2020. – С. 16-17.
3. Бородачева С. Е., Мезенцева В. А. Проблемы адаптивной физической культуры при нарушении зрения у студентов // Олимпизм, олимпийское движение, Олимпийские игры (история и современность): сборник статей и материалов Всероссийской научно-практической конференции в рамках XXVIII Всеуральской Олимпийской научной сессии молодых ученых и студентов, Сургут, 07-09 декабря 2016 года. – Сургут: Сургутский государственный педагогический университет, 2016. – С. 168-170.
4. Мезенцева В. А., Бородачева С. Е., Башмак А. Ф. Использование игровых технологий на занятиях адаптивной физической культуры со студентами с нарушениями опорно-двигательного аппарата // Олимпизм, олимпийское движение, Олимпийские игры (история и современ-

ность): сборник статей и материалов Всероссийской научно-практической конференции в рамках XXVIII Всеуральской Олимпийской научной сессии молодых ученых и студентов, Сургут, 07-09 декабря 2016 года. – Сургут: Сургутский государственный педагогический университет, 2016. – С. 186-188.

5. Мезенцева В. А., Бородачева С. Е., Ишкина О. А. Роль адаптивной физической культуры в подготовке студентов к профессиональной деятельности // Физическая культура, спорт и здоровье. – 2016. – № 28. – С. 57-59.

6. Петрова С. С. Влияние занятий силового тренинга на физическую подготовленность и функциональное состояние женщин после 40 // Состояние, проблемы и перспективы развития физической культуры и спорта в аграрных вузах России: сборник материалов / Всероссийская (национальная) научно-практическая конференция, приуроченная к 80-летию образования Алтайского государственного аграрного университета, Барнаул, 21-22 сентября 2023 г. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2023. – С. 160-165.

References

1. Aksenov, D. A. & Mezentseva V. A. (2021). Features of conducting physical education classes with students of a special medical group. *Youth science – development of the agro-industrial complex: materials of the II All-Russian (national) scientific-practical conference of students, graduate students and young scientists*, 166-171 (in Russ).
2. Golovin P. P. & Mezentseva V. A. (2020). Adaptive physical culture in modern society. *Scientific research in the field of psychology and pedagogy in modern society: a collection of articles based on the results of the International Scientific and Practical Conference*, 16-17 (in Russ).
3. Borodacheva S. E. & Mezentseva V. A. (2016). Problems of adaptive physical culture in students with visual impairment. *Olympism, Olympic movement, Olympic Games (history and modernity): collection of articles and materials of the All-Russian scientific and practical conference within the framework of the XXVIII All-Ural Olympic scientific session of young scientists and students*, 168-170 (in Russ).
4. Mezentseva V. A., Borodacheva S. E. & Bashmak A. F. (2016). The use of gaming technologies in adaptive physical education classes with students with musculoskeletal disorders. *Olympism, Olympic movement, Olympic Games (history and modernity): collection of articles and materials of the All-Russian scientific and practical conference within the framework of the XXVIII All-Ural Olympic scientific session of young scientists and students*, 186-188 (in Russ).
5. Mezentseva V. A., Borodacheva S. E., Ishkina O. A. (2016). The role of adaptive physical culture in preparing students for professional activities. *Physical culture, sport and health*, 28, 57-59 (in Russ).
6. Petrova S. S. (2023). The influence of strength training classes on the physical fitness and functional state of women after 40. *State, problems and prospects for the development of physical culture and sports in agricultural universities of Russia: collection of materials*, 160-165 (in Russ).

Информация об авторах:

А. Ф. Башмак – старший преподаватель;

Д. А. Аксенов – преподаватель;

С. Е. Бородачева – старший преподаватель.

Information about the authors:

A. F. Bashmak – senior lecturer;

D. A. Aksenov – senior lecturer;

S. E. Borodacheva – senior lecturer.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

РАЗЛИЧНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОЦЕССА АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ

Оксана Николаевна Беришвили¹, Светлана Владимировна Плотникова²,
Ирина Александровна Куликова³

^{1, 2, 3} Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

¹oksana20074@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0003-1714-2542>

²plot02@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0003-0654-6322>

³super-kia13@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0001-7785-2760>

В статье раскрывается содержание понятий «адаптация студентов», «профессиональная адаптация» важных с точки зрения ранней диагностики дезадаптации обучающихся и выбора способов взаимодействия, способствующих максимально возможному сокращению адаптационных периодов. Представлены различные позиции относительно стадий процесса профессиональной адаптации и ее временных рамок. Автор приходит к выводу, что изучение процесса адаптации является комплексной междисциплинарной задачей и включает в себя следующие аспекты: социальный; социально-профессиональный; психологический; педагогический и информационный.

Ключевые слова: адаптация, адаптация к обучению, профессиональная адаптация, социальная адаптация, студент.

Для цитирования: Беришвили О. Н., Плотникова С. В., Куликова И. А. Различные аспекты процесса адаптации студентов // Инновационные достижения науки и техники АПК: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 461-465.

VARIOUS ASPECTS OF THE STUDENT ADAPTATION PROCESS

Oksana N. Berishvili¹, Svetlana B. Plotnikova², Irina A. Kulikova¹

^{1, 2, 3} Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

¹oksana20074@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0003-1714-2542>

²plot02@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0003-0654-6322>

³super-kia13@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0001-7785-2760>

The article reveals the content of the concepts of "student adaptation", "professional adaptation", which are important from the point of view of early diagnosis of maladaptation of students and the choice of ways of interaction that contribute to the maximum possible reduction of adaptation periods. Various positions are presented regarding the stages of the professional adaptation process and its time frame. The author concludes that the study of the adaptation process is a complex interdisciplinary task and includes the following aspects: social; socio-professional; psychological; pedagogical and informational.

Keywords: adaptation, adaptation to learning, professional adaptation, social adaptation, students.

For citation: Berishvili, O.N., Plotnikova, S. V. & Kulikova, I.A. (2024). Various aspects of the student adaptation process. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex: *collection of scientific papers*. (pp. 461-465). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

В современной педагогике изучаются различные аспекты адаптации студентов: к учебному процессу в вузе (Д. А. Андреева, С. В. Дроздов, С. И. Самыгин и др.); к будущей профессиональной деятельности (Г. Айзенк, С. Я. Батышев, П. Я. Гальперин, А. М. Новиков и др.); к условиям и требованиям социальной среды (А. С. Белкин, С. Е. Матушкин, Г. В. Мухаметзянова и др.). Представляют научный интерес работы, связанные с исследованием возрастных особенностей адаптации (Л. В. Абрамова, М. Е. Зеленова, М. Р. Битянова) и социальной адаптации молодежи, раскрывающие сущность данного феномена и механизмы, повышающие адаптационный потенциал личности (В. Г. Бочарова, Л. П. Буева, Б. З. Вульф, В. И. Загвязинский, М. А. Емельянова, В. Т. Лисовский, Г. М. Филонов и др.). Особое внимание уделяется адаптации студентов-первокурсников, факторам, влияющим на их адаптацию к новым формам обучения, в том числе дистанционным [1; 2; 3; 4] и средствам, способствующим успешной адаптации [5; 6; 7]. Многообразие решаемых вопросов отражает обилие видов адаптации, рассматриваемых в педагогике и классифицируемых по различным основаниям: от физиологических до социальных, что подчеркивает сложность и многоаспектность рассматриваемого явления.

Успешность обучения студентов в вузе во многом определяется его способностью осваивать новую среду и преодолевать множество неблагоприятных факторов, отрицательно влияющих на личность в период обучения на первых курсах в вузе (адаптация к новой среде, условиям обучения, жизненной ситуации, проживание в общежитии, отдельно от родителей, трудности в межличностных отношениях и другие). С началом учебного процесса, сменой привычных бытовых условий студенты включаются в сложную систему адаптации. В связи с чем актуализируются проблема выбора мероприятий и способов взаимодействия, способствующих максимально возможному сокращению адаптационных периодов. Кроме того, изучение процесса адаптации важно для ранней диагностики дезадаптации обучающихся с последующей корректировкой способов их адаптации к вузу.

Адаптация студентов представляется объективным целостным процессом установления соответствия между реальным и требуемым уровнем обученности, режимов деятельности в новых условиях обучения в вузе, стилей коммуникации (М.В. Яковлева); процессом волевой реализации активного приспособления к нормам и ценностям (И.С. Кон); процессом приспособления индивидуальных качеств человека к изменившимся условиям существования и жизнедеятельности (А. В. Сиомичев); процессом координации основных параметров личности в состоянии динамического равновесия с новой средой вуза, как внешнего фактора по отношению к студенту (Л. К. Гришанов, В. Д. Цуркан). Так, отмечается (Ю. С. Бабахан), что показатель способности студента к учебной адаптации выражается значимостью самооценки, а наличие способности верно оценивать свои возможности при выполнении учебных заданий, организации своего распорядка и соблюдения правил, определяющих выполнение этих заданий, становится важным условием успешной адаптации студента. Исследователи (Т. И. Ронгинская) предполагают, что адаптация студентов, являясь сложным процессом перестройки психической деятельности человека, проявляется через изменение уровневых показателей отдельных характеристик личности и взаимосвязей между ними, варьирование соотношений этих изменений в соответствии с различными периодами адаптационного процесса [8]. Таким образом, адаптация выступает значимым фактором успешности учебной деятельности, отличается высокой степенью саморегуляции, а показателем адаптации к учебному процессу служит изменение уровня функций и их стабилизация.

В контексте рассмотрения проблемы адаптации в высшем образовании представляет интерес не просто адаптация к обучению, а скорее адаптация к профессиональной деятельности, которая может рассматриваться как процесс освоения разнообразных социальных ролей, в том числе и профессиональных. Адаптацию можно рассматривать как «интегративный процесс, включающий процесс профессиональной адаптации (социализация) и процесс социальной адаптации (механизм социализации)» [9, 421]. Заметим, что социальная адаптация студента включает (В. Н. Грибов) не только процесс приспособления личности к условиям вузов-

ского образования (содержанию, методике преподавания и т.п.), но и не менее сложный процесс активного приспособления личностью внешней среды к своим индивидуальным интересам и качествам. Итак, обратимся к профессиональной адаптации.

Профессиональная адаптация представляется (К.Г. Трот) видом социальной адаптации, ориентированным на оптимизацию взаимоотношений между индивидом и требованиями профессиональной деятельности; накопление опыта самостоятельного выполнения профессиональной деятельности, профессиональное самоопределение, формирование профессиональных и личностных качеств (В. А. Заиченко); приспособление к специфике будущей профессии в соответствии с личностными ценностями и потребностями (Н. А. Березовин, Ф. В. Повshedная, Е. В. Смирнова, Т. В. Солодилова и др.). Адаптация проявляется через освоение новых видов деятельности и приспособление к ведущему виду профессиональной деятельности [10]. Заметим, что в современном обществе именно профессиональная адаптация выступает средством регулирования занятости, важной технологией управления персоналом и критерием успешности кадровой политики предприятия.

Наблюдается неоднозначность во взглядах относительно стадий процесса профессиональной адаптации и ее временных рамок, обусловленных сложностью структурных адаптационных процессов. Ученые (А. А. Бодалев, И. О. Дубицин, В. И. Лебедев и др.) выделяют: психологическую и содержательную переориентации; первичную адаптацию; самооценку действий; накопление нового опыта, с корректировкой собственной деятельности; закрепление и развитие положительных адаптационных механизмов, ликвидацию негативных; распространение полученного опыта на другие виды деятельности. Э. Ф. Зеер различает этапы профессионально-образовательного становления студента специалитета: начальный (определяющий, первичной учебно-профессиональной адаптации) – 1-3-й семестры; основной (накопительный, профессиональной интенсификации) – 4-6-й семестры; заключительный (завершающий, этап идентификации) – 7-10-й семестры. Н. Г. Поляков соотносит начало развития процесса профессиональной адаптации с моментом трудоустройства, С. А. Рунова считает началом процесса социально-профессиональной адаптации период обучения в профильных (специализированных) классах.

Рассматривая проблему адаптации студентов в вузе ученые также выделяют академическую и общенаучную адаптацию (В. С. Минасян); адаптацию к жизненной среде (условиям обучения, быта, отдыха) и коллективу (социально-психологическая адаптация) (А. Е. Марон, Л. Ю. Монахова, В. И. Подобеда); психологическую адаптацию, направленную на приспособление к новой группе через установление корректных личных и деловых контактов (Л. Я. Рубин); дидактическую адаптацию обучающихся к учебно-воспитательному режиму вуза (В. Т. Хорошко); учебно-профессиональную адаптацию первокурсников (В. Н. Грибов, Н. П. Добронравов, В. А. Шухардина и др.). Л. Г. Егорова считает наиболее актуальной педагогическую адаптацию, в процессе которой формируются ценностные ориентиры индивида. Все выделенные виды адаптации взаимосвязаны и взаимодействуют между собой. Преобладание одного из видов адаптации зависит от накопленного опыта и индивидуальных особенностей, этот вид становится доминирующим или даже исключительным.

Проведенный анализ научной литературы по проблеме адаптации позволяет прийти к выводу, что изучение процесса адаптации является комплексной задачей и включает в себя аспекты, исследуемые различными науками:

- социальный аспект заключается в принятии человеком социальных целей и ценностных ориентаций, осознании социальной значимости деятельности, ориентированной на формирование компетенций (овладение системой знаний, умений и личностных характеристик);
- социально-профессиональный аспект состоит в развитии личностных качеств, соответствующих требованиям профессиональной деятельности;
- психологический аспект отражает зависимость адаптационных процессов от психологических особенностей личности;

– педагогический аспект обеспечивает преемственность в системе школа-вуз, подготовку обучающегося к новым формам и методам работы, способствует приобретению навыков самостоятельной работы, самообразования и самоконтроля;

– информационный аспект выражается в совокупности условий, обеспечивающих применение информационных ресурсов в предметной области (индивидуальный учебный план, интерактивная поддержка при решении задач, личные статистические данные по успеваемости и др.), что позволяет контролировать уровень знаний, умений и навыков обучающегося на любом этапе работы.

Список источников

1. Зудилина И. Ю. Особенности адаптации студентов-первокурсников в самарской ГСХА // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : РИО СГСХА, 2017. С. 724-728.
2. Мальцева О. Г., Романов Д. В., Толстова О. С., Камуз В. В. Адаптация участников учебного процесса высшей школы к условиям дистанционной образовательной среды // Инновации в системе высшего образования: сб. науч. тр. Кинель : РИО Самарского ГАУ, 2020. С. 135–137.
3. Плотникова С. В. Роль самостоятельной работы студентов при изучении курса математики // Актуальные проблемы математического образования: сб. материалов Международной научно-практической конференции, посвящённой 25-летию факультета математики и информатики. 2015. С. 190-192.
4. Беришвили О. Н., Плотникова С. В., Куликова И. А. Цифровые компетенции специалистов сельского хозяйства // Инновации в системе высшего образования: сб. науч. тр. Кинель : РИО Самарского ГАУ. 2019. С. 246-249.
5. Беришвили О. Н. Средства адаптации выпускников сельскохозяйственных вузов к профессиональной деятельности // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2013. №4. С. 213–218.
6. Монахова Л. Ю. Адаптация студентов к процессу обучения в высшей школе // Современные адаптивные системы образования взрослых. СПб: ИОВ РАО, 2002. С. 126-130.
7. Кирсанов Р. Г., Нишарадзе Т. С. Особенности оценки знаний студентов в рамках модульно-рейтинговой системы преподавания физики в ФГБОУ ВО Самарский ГАУ // Инновации в системе высшего образования: сб. науч. тр. Кинель : РИО Самарского ГАУ. 2019. С. 150-152.
8. Ронгинская Т. И. Профилактика стресса в студенческой среде / под общ. ред. А. А. Крылова, В. А. Якунина. СПб.: Изд-во С.- Петерб. ун-та, 2001. 808 с.
9. Беришвили О. Н. Адаптивная система математической подготовки инженеров в сельскохозяйственном вузе : дис. ... д-ра пед. наук. Самара, 2015
10. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. М.: Смысл, Академия, 2004. 352 С.

References

1. Zudilina, I. Yu. Features of adaptation of first-year students in the Samara State Agricultural Academy (2017). Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex '17: *collection of scientific papers*. (pp. 724–728). Kinel : EPD Samara SAA (in Russ.).
2. Maltseva, O. G., Romanov, D. V., Tolstova, O. S. & Kamuz, V. V. (2020). Adaptation of higher education participants to the conditions of the distance educational environment. Innovation in higher education '20: *collection of scientific papers*. (pp. 135–137). Kinel : EPD Samara SAU (in Russ.).
3. Plotnikova, S. V. The role of students' independent work when studying a mathematics course (2015). Current problems in mathematics education '15: *collection of scientific papers*. (pp. 190–192). Naberezhnye Chelny: NISPTR (in Russ.).
4. Berishvili, O. N., Plotnikova, S. V. & Kulikova, I. A. (2019). Digital competencies of agricultural specialists. Innovation in higher education '19: *collection of scientific papers*. (pp. 246–249). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

5. Berishvili, O. N. (2013). Means of adaptation of graduates of agricultural universities to professional activities. *Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University*, 4, 213–218 (in Russ).
6. Monakhova, L. Yu. (2002). Adaptation of students to the learning process in higher education. *Modern adaptive systems for adult education '02: collection of scientific papers*. (pp. 126–130). St. Petersburg : Job RAO (in Russ).
7. Kirsanov R. G., Nizharadze T. S. (2019). Features of assessing students' knowledge within the framework of the module-rating system of teaching physics at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Samara State Agrarian University. *Innovation in higher education '19: collection of scientific papers*. (pp.150–152). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).
8. Ronginskaya, T. I. (2001). *Prevention of stress in the student environment*. SPb. : Publishing House S. Peterb. University (in Russ.).
9. Berishvili, O. N. (2015). Adaptive system for mathematical training of engineers at an agricultural university. *Doctor's thesis*. Samara (in Russ.).
10. Leontyev, A. N. (2014). *Activity. Consciousness. Personality*. M.: Academy (in Russ.).

Информация об авторах

О. Н. Беришвили – доктор педагогических наук, доцент;
С. В. Плотникова – кандидат педагогических наук, доцент;
И. А. Куликова – старший преподаватель.

Information about the authors

O. N. Berishvili – Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor;
S. V. Plotnikova – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor;
I. A. Kulikova – Senior Lecturer.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья
УДК 796.011.3

СОПОСТАВИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФИЗИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ И ДВИГАТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ЖЕНСКОГО ПОЛА 19 ЛЕТ САМАРСКОГО АГРАРНОГО ВУЗА ЗА 7 ЛЕТ

Сергей Николаевич Блинков

Самарский государственный аграрный университет, Самара
Vlinkovsn@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-0298-8203>

Исследования показали, что физическое здоровье по методике Г.Л. Апанасенко у студенток 19 лет 2016 года находится на более высоком уровне по сравнению со сверстницами 2023 года. Так, уровень физического здоровья девушек 19 лет в 2016 году соответствовал верхней границе среднего уровня – 13 баллов, а у девушек 19 лет 2023 года этот уровень находился на нижней границе ниже среднего уровня – 5 баллов. Студентки 19 лет 2016 года имели также подавляющее преимущество в тестах по двигательной подготовленности. У них выявлены достоверно ($p < 0,01$; $p < 0,05$) более высокие результаты в скоростно-силовых физических качествах, в выносливости, в силе разгибателей мышц рук и мышц брюшного пресса. Установлена тесная корреляционная связь между уровнем соматического здоровья и уровнем двигательной подготовленности испытуемых.

Ключевые слова: девушки, студентки, тестирование, исследование, двигательная подготовленность, физическое здоровье, сравнительный анализ.

Для цитирования: Блинков С. Н. Сопоставительный анализ физического здоровья и двигательной подготовленности обучающихся женского пола 19 лет Самарского аграрного вуза за 7 лет // Инновационные достижения науки и техники АПК: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024, С. 465-470.

COMPARATIVE ANALYSIS OF PHYSICAL HEALTH AND MOTOR PREPAREDNESS OF FEMALE STUDENTS OF 19 YEARS OF SAMARA AGRARIAN UNIVERSITY OVER 7 YEARS

Sergey N. Blinkov

Samara State Agrarian University, Samara, Russia

Blinkovsn@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-0298-8203>

The level of development of both individual physical qualities and the level of general physical preparedness of students is 18-20 years old. It was revealed that the level of general physical fitness of students is 19-20 years higher compared to 18 year old students. They have reliable ($p < 0.01$) coordinate, speed-power abilities and endurance are more developed. The indicators in inclination forward in girls of both age groups are at the level of the bronze sign of the TRP VFSK. The values of pushing from gender in girls 19-20 years correspond to the bronze sign of the TRP, and the girls 18 years old coped with the standard of the TRP in the throwing of a sports projectile weighing 500 grams per range from the run. Girls of both age groups should pay more attention to running training and development of the muscles of the legs.

Keywords: girls, students, testing, research, motor preparedness, physical health, comparative analysis.

For citation: Blinkov S.N. (2023), Comparative analysis of physical health and motor preparedness of female students of 19 years of Samara Agrarian university over 7 years. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex : *collection of scientific papers*. (pp. 465-470). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Проблема физического здоровья индивида и его оптимизация различными средствами была и остается актуальной во все времена. Вместе с тем, проведено многочисленное количество исследований деятелей различных направлений науки, указывающих о тревожных тенденциях, как в отдельных компонентах, так и в целом физического состояния учащейся молодежи нашей страны [1-3, 4]. Спортивными педагогами в образовательных организациях проводится физкультурно-оздоровительная работа с целью повышения уровня двигательной подготовленности и физического состояния в целом. Однако эффективной деятельности в данном направлении не способствует различие в подходах различных образовательных организаций, руководителей различного уровня системы образования, недостаточное количество часов аудиторной нагрузки физической культуры и спорта [2, 5]. Если в одних образовательных организациях общего образования физкультурно-оздоровительная деятельность поставлена на должный уровень, то в других такая работа проводится не совсем добросовестно. К сожалению, преподаватели дисциплины Физическая культура и спорт вынуждены констатировать постепенное снижение уровня двигательной подготовленности, а значит и физического здо-

ровья принимаемых на обучение студентов. В связи с высокой актуальностью, нами были проведены исследования и сравнительный анализ физического здоровья обучающихся женского пола в возрасте 19 лет 2016 и 2023 годов.

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. В исследовании принимали участие 38 студенток Самарского аграрного вуза в возрасте 19 лет в период 2016 и 2023 годов. Тестирование двигательной подготовленности проводилось на стадионе Самарского аграрного вуза, а исследование показателей морфофункционального развития осуществлялось в здании спортивного комплекса. Испытуемые выполняли следующие виды физических упражнений: сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу; поднимание туловища, руки за головой за 30 секунд; прыжок в длину с места; наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье; челночный бег 3x10 метров; бег на 100 метров; бег на 1000 метров. Измеряли показатели длины и массы тела, окружности грудной клетки, жизненную емкость легких, силу правой и левой кисти, артериальное давление, частоту сердечных сокращений, время восстановления после 20 приседаний за 30 секунд по методике Мартинэ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ. Изучив данные математико-статистической обработки полученных результатов исследования по показателям морфофункционального развития обучающихся женского пола в возрасте 19 лет можно сделать заключение о том, что студентки 19 лет в 2016 году имеют более высокий уровень физического здоровья по сравнению со сверстницами 2023 года. Так, девушки 19 лет в 2016 году по методике Г.Л. Апанасенко набрали 13 баллов, что соответствует верхней границе среднего уровня. Вместе с тем, сверстницы в 2023 году набрали 5 баллов, что является нижней границей ниже среднего уровня соматического здоровья. Это указывает на то, что морфофункциональное развитие девушек до 2016 года происходило в соответствии с возрастными нормами, чему вероятно способствовала более оптимальная двигательная активность, что отразилось в более лучших показателях физического развития, показателях центральной гемодинамики, физической работоспособности и двигательной подготовленности. Так, по абсолютным показателям массы тела и весо-ростовому индексу девушки 19 лет в 2023 году достоверно ($p < 0,01$) превосходят своих сверстниц на 9,23 кг и на 48,6 условных единиц соответственно, что является негативным фактором и по методике Г.Л. Апанасенко они получают – 1 балл. О более крепком телосложении студенток 19 лет в 2023 году указывает и индекс Пинье.

Если рассматривать показатель жизненного индекса, характеризующего развитие аппарата внешнего дыхания относительно массы тела, то можно сделать заключение, что девушки 19 лет в 2016 году имели достоверно более высокий результат – на 9,71 куб. см/кг, что является основой для более высокой физической работоспособности. По показателю силового динамометрического индекса как правой, так и левой кисти испытуемые 2016 года тоже имеют достоверное ($p < 0,01$) преимущество перед студентками 2023 года на 11,0 % и на 9,0 % соответственно. И по данному показателю по методике Г.Л. Апанасенко девушки 19 лет 2016 года набирают 3 балла, а девушки 2023 года набирают только 1 балл.

Если рассматривать показатели центральной гемодинамики, то по величине, как артериального систолического давления, так и диастолического артериального давления, испытуемые 2016 года имеют достоверно ($p < 0,01$) более низкие показатели – на 8,12 и на 7,48 мм рт. ст. соответственно. В показателях частоты сердечных сокращений достоверных различий нами не выявлено, но данная величина в обеих группах испытуемых находится выше границы нормы, что говорит о тахикардии. По показателю двойного произведения испытуемые девушки 2016 года имеют величину $91,97 \pm 1,98$, что соответствует среднему уровню и за это они набирают 2 балла, а вот у сверстниц 2023 года данная величина находится на ниже среднем уровне, что соответствует 0 баллам. И, наконец, по пробе Мартинэ, девушки 2016 года по

сравнению со сверстницами 2023 года также имеют преимущество, о чем свидетельствует достоверно ($p<0,01$) меньшее время восстановления после 20 приседаний за 30 секунд – на 38,32 секунды, что коррелирует с весо-ростовым индексом и жизненным индексом.

Таблица 1

Показатели морфофункционального развития, физической работоспособности и соматического здоровья студенток 19 лет Самарского аграрного вуза в период 2016 и 2023 годов

Показатели	Обучающиеся женского пола		
	2016 год	2023 год	Достоверность различий 2016-2023 гг.
Длина тела, см	164,21±1,47	167,5±1,39	-
Масса тела, см	54,57±1,55	63,8±3,2	*
ОГК, см	72,6±1,01	78,8±1,57	**
Весо-ростовой индекс, усл. ед.	332,3±5,12	380,9±6,18	**
Баллы	0	- 1	
Индекс Пинье, усл. ед.	37,04±0,53	24,9±0,41	**
ЖЕЛ, см куб.	3678,8±113,1	3683,8±110,3	
Жизненный индекс, усл. ед.	67,41±1,55	57,7±1,48	
Баллы	5	4	
Сила правой кисти, кг	31,28±0,91	29,77±1,5	-
Силовой индекс правой кисти, %	57,0±0,03	46,0±0,02	**
Баллы	3	1	
Сила левой кисти, кг	29,0±0,83	28,3±1,38	-
Силовой индекс левой кисти, %	53,0±0,03	44,0±0,01	**
АДС, мм рт. ст.	110,55±2,05	118,67±1,51	**
АДД, мм рт. ст.	72,74±1,37	80,26±1,32	**
ЧСС (сидя), мм рт. ст.	83,2±2,4	85,43±2,1	-
Двойное произведение, усл. ед.	91,97±1,98	101,37±1,84	**
Баллы	2	0	
Индекс Кердо, усл. ед.	12,6±0,94	6,0±0,57	**
Оценка	Преобладание симпатической нервной системы		
Время восстановления после нагрузки 20 приседаний за 30 с.	91,15±8,33	129,47±15,1	**
Баллы	3	1	
Уровень соматического здоровья (по Г. Л. Апанасенко), баллы	13	5	-
Уровень физического здоровья	средний	ниже среднего	

Примечание: * - достоверно при $p<0,05$; ** - достоверно при $p<0,01$

Анализ результатов тестирования двигательной подготовленности студенток 19 лет в 2016 году и в 2023 году показал, что по всем тестам, кроме челночного бега 3x10 метров, показатели выше у испытуемых 2016 года обучения по сравнению со сверстницами семь лет спустя. Так, в беге на 100 метров выявлено не достоверное преимущество девушек 19 лет в 2016 году. Вместе с тем в беге на 1000 метров выявлено достоверное ($p<0,01$) преимущество в беговой выносливости на 77,9 секунды. Кроме того, в прыжках в длину с места и в наклоне вперед из положения стоя на гимнастической скамье выявлено достоверное ($p<0,01$) отличие в 16,77 см и в 6,72 см, что указывает на более высокий уровень развития скоростно-силовых физических качеств и гибкости. В показателях силовой выносливости мышц разгибателей верхнего плечевого пояса и в силовой выносливости мышц брюшного пресса нами также выявлено достоверное ($p<0,01$ и $p<0,05$) преимущество испытуемых 2016 года обучения – на 3,41 повторений и на 1,92 повторения.

Таким образом, результаты исследования показали, что как по показателю физического здоровья, физической работоспособности, так и по уровню общей физической подготовленности студентки 2016 года имеют достоверное преимущество перед сверстницами 2023 года, а значит, между показателями физического здоровья и двигательной подготовленностью наблюдается тесная корреляционная связь.

Таблица 2

Показатели физической подготовленности девушек 19 лет
Самарского аграрного вуза в 2016 и 2023 годах

Тесты по физической подготовленности	2016 год	2023 год	Достоверность различий 2016 – 2023 г.
Бег на 100, с	18,09±0,23	18,54±0,34	-
Челночный бег 3x10 м, с	8,79±0,11	8,68±0,11	-
Бег на 1000 м, с	345,1±15,2	423,0±15,6	**
Прыжок в длину с места, см	170,22±4,68	153,45±4,47	**
Сгибание разгибание рук в упоре лежа на полу, кол-во раз	11,6±1,12	8,19±1,3	*
Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье, см	15,15±0,84	8,43±0,98	**
Поднимание туловища, руки за головой за 30 секунд, кол-во раз	20,61±0,9	18,69±0,87	*

Примечание: * - достоверно при $p < 0,05$; ** - достоверно при $p < 0,01$

ВЫВОДЫ:

1. Физическое здоровье по методике Г.Л. Апанасенко студенток 19 лет в 2016 году выше по сравнению со сверстницами в 2023 году.
2. Уровень физической подготовленности также выше у студенток 19 лет в 2016 году по сравнению со сверстницами, что коррелирует с уровнем физического здоровья.
3. Для повышения уровня физического здоровья и двигательной подготовленности современным студенткам 19 лет Самарского аграрного вуза необходимо больше внимания уделять занятиям физической культурой и спортом.

Список источников

1. Блинков, С.Н. Стандарты морфофункционального развития школьников Ульяновской области разных типов телосложения / С.Н. Блинков, С.П. Левушкин, И.М. Смоленская. – Ульяновск : Изд-во Ульяновск. гос. ун-та, 2007. – 24 с.
2. Блинков, С. Н. Организация и содержание физкультурно-оздоровительной работы в сельской школе : монография / С.Н. Блинков, С.П. Левушкин. – Ульяновск : Изд-во Ульяновского гос. техн. ун-та, 2012. – 191 с.
3. Блинков С.Н. Стандарты физической подготовленности школьников Ульяновской области разных типов телосложения: учебно-методическое пособие / С.Н. Блинков, С.П. Левушкин. – Ульяновск : УлГУ, 2007. – 24 с.
4. Левушкин, С.П. Нормативы оценки морфофункционального развития, двигательной подготовленности и мышечной работоспособности студенток разных типов телосложения // С.П. Левушкин, М.С. Фесенко, С. Ли. - М. : Издательство «Перо», 2022. - 32 с.
5. Лях, В.И., Изменения в кондиционно-моторной сфере учащейся молодежи за 120 лет (обзорная) / В.И. Лях, С.П. Левушкин, Д. Герчук, И.Ю. Михута // Человек. Спорт. Медицина. – 2022. – Т. 22, № 1. – С. 129-141.

References

1. Blinkov, S.N., Levushkin, S.P. and Smolenskaya, I.M. (2007), Standards of morphofunctional development of schoolgirls of the Ulyanovsk region of different types of the constitution, publishing house the Ulyanovsk state technical university, Ulyanovsk.
2. Blinkov, S.N. and Levushkin, S.P. (2012), Organization and the content of sports and improving work at rural school: monograph, publishing house the Ulyanovsk State technical University, Ulyanovsk.
3. Blinkov, S.N. and Levushkin, S. P. (2007), «Standards of physical fitness of schoolgirls of the Ulyanovsk region of different types of a constitution», publishing house Ulyanovsk State University, Ulyanovsk.
4. Levushkin, S.P. Standards for assessing morphofunctional development, motor fitness and muscular performance of female students of different body types // S.P. Levushkin, M.S. Fesenko, S. Li. - M. : Publishing house "Pero", 2022. - 32 p.
5. Lyakh, V.I. Changes in the air-conditioned motor sphere of students over 120 years (review) / V.I. Lyakh, S.P. Levushkin, D. Gerchuk, I.Yu. Mikhuta // Human. Sport. Medicine. – 2022. – Vol. 22, No. 1. – pp. 129-141.

Информация об авторах

С. Н. Блинков – кандидат педагогических наук, доцент;

Information about the authors

S. N. Blinkov – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor.

Обзорная статья

УДК 796.01

МОТИВАЦИЯ К ЗАНЯТИЯМ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ ПЕРВЫХ КУРСОВ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Светлана Евгеньевна Бородачева¹, Вера Анатольевна Мезенцева²,

Ольга Александровна Ишкина³

^{1, 2, 3} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹ana.sotskova.70@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8867-5875>

²vera.mezenceva.78@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9485-8969>

³olya_2007_85@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7816-8514>

В статье рассматривается вопрос о состоянии здоровья обучающихся и мотивации к занятиям физической культуры, о пользе двигательной активности.

Ключевые слова: мотивация, обучающиеся, здоровье, физическая культура, двигательная активность, молодое поколение.

Для цитирования: Бородачева С. Е., Мезенцева В. А., Ишкина О. А. Мотивация к занятиям физической культуры обучающихся первых курсов специального профессионального образования // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 470-475.

MOTIVATION FOR PHYSICAL EDUCATION IN FIRST-YEAR STUDENTS SPECIAL PROFESSIONAL EDUCATION

Svetlana E. Borodacheva¹, Vera A. Mezentseva², Olga A. Ishkina³

^{1, 2, 3}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹ana.sotskova.70@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8867-5875>

²vera.mezencheva.78@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9485-8969>

³olya_2007_85@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7816-8514>

The article discusses the issue of students' health and motivation for physical education classes, and the benefits of physical activity.

Keywords: motivation, students, health, physical education, physical activity, young generation.

For citation: Borodacheva S. E., Mezentseva V. A., Ishkina O. A. (2024). Motivation for physical education classes for first-year students of special vocational education. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex : collection of scientific papers. (pp. 470-475). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Физическая культура является неотъемлемой частью государственного образовательного стандарта и обязательной гуманитарной дисциплиной. Ее главная цель заключается в формировании у студентов понимания о жизнедеятельности человека, его здоровье и здоровом образе жизни, а также обучении практическим умениям и навыкам, способствующим укреплению и сохранению здоровья. Кроме того, данная дисциплина направлена на развитие и улучшение психофизических способностей и качеств личности студентов [1, 2].

Сегодня все чаще стало слышно понятие «гиподинамия», которое определяет своеобразное заболевание. Оно характеризуется нарушением основных функций организма, таких как опорно-двигательный аппарат, дыхание, кровообращение и пищеварение. При этом двигательная активность ограничена.

Медицинские исследования свидетельствуют о том, что современная молодежь в большинстве случаев страдает от «двигательного дефицита». Они выполняют гораздо меньшее количество физических движений в течение дня по сравнению с нормами, соответствующими их возрасту.

Конечно, находясь на занятиях в школе и других специальных и высших учебных заведений, дома, у телевизора, за компьютером и т.д. они находятся в статическом положении. Тем самым увеличивается нагрузка на определенные группы мышц, которая вызывает их утомление.

Недостаток физической активности снижает силу и работоспособность скелетной мускулатуры, что приводит к нарушению осанки, искривлению позвоночника, развитию плоскостопия и задержке возрастного развития. А также быстроту, ловкость, координацию движения, выносливость, гибкость и силу. В результате, недостаток физической активности усугубляет неблагоприятное влияние, вызывая обменные нарушения и избыточное отложение жира. Большинство исследований свидетельствуют, что 30-40% детей страдают от избыточного веса.

Таким образом, интенсивность физического развития и здоровье детей тесно связаны с уровнем двигательной активности. В последнее десятилетие проблема подростковых стрессов, которые приводят к нервным расстройствам и повышенной заболеваемости, привлекает все больше внимания ученых.

Переходный период подросткового возраста является ключевым для формирования личности. Это время определяется моментом поступления подростка в сферу образования. Для обучающегося начинается новая деятельность – учебная, которая имеет свое содержание

и функцию. Переход в новое положение, отношения с взрослыми и сверстниками, а также семейная динамика определяются тем, как они исполняют свои первые и важные обязанности. Все это ведет к возникновению проблем, связанных не только с семьей, но и с учебой.

Крайне важно прививать у подростков привычку к регулярным занятиям физическими упражнениями. На территории нашего студенческого городка уделяется большое внимание закаливанию обучающихся, проводятся спортивные праздники, студенты нашего университета и СПО сдают нормы ГТО. Кроме учебных занятий в вузе, проводятся спортивные оздоровительные мероприятия, дни Здоровья.

К сожалению, большинство студентов осознают ценность здоровья только в тех случаях, когда оно находится под серьезной угрозой. Эта ситуация обусловлена несформированностью мотивации и неустановленностью стремления вести здоровый образ жизни.

Отсюда следует, что забота о здоровье – это важнейшая задача в деле подготовки будущих специалистов аграриев.

«Ничто так сильно не разрушает организм, как физическое бездействие» Аристотель.

Студенты являются основным ресурсом нашей страны, а их деятельность формирует будущее нашей нации. Однако, у большинства молодежи отношение к физической культуре в основном пассивное, а некоторые даже отрицательно относятся к занятиям спортом, рассматривая их как пустую трата времени. Такие результаты можно объяснить объективными и субъективными факторами.

К субъективным факторам относятся лень, безразличие, пассивность и нежелание заниматься физической активностью, а также отсутствие образцового примера родителей и семейных традиций здорового образа жизни. Что же касается объективных факторов, здесь можно привести в пример недостаточную материальную базу спортивных сооружений, слабое здоровье студентов, огромное количество медицинских противопоказаний к занятиям физической активностью, а также проблемы с содержанием и частотой проведения занятий, подходом преподавателей и их неспособностью заинтересовать студентов. Как же можно вдохновить студентов на занятия физической культурой?

Существует множество мотивов к физической активности. Думаю, что прежде всего это пример преподавателя. Когда педагог восхищается, то хочется иметь такие же навыки как у него, а иногда и превзойти его. Помним таких учителей, которые сильно повлияли на выбор наших профессий и привили любовь к своему предмету. Они были фанатами своего дела, могли заразить своих учеников. Таким человеком был преподаватель Соцков Е. Ф., который всю жизнь посвятил ребятам, любящим биатлон и лыжные гонки. Он был прекрасным преподавателем и тренером [3].

Оздоровительные, эстетические мотивы тоже имеют большое значение. Как бы многие не спорили, но внешний вид играет большое значение, даже при приеме на работу. Чтобы выглядеть хорошо, нужно развивать гибкость, пластичность, силу воли, выносливость. Чтобы скорректировать недостатки фигуры, необходимы регулярные физические нагрузки.

Немаловажную роль играют сопернические мотивы. Дух соперничества заставляет заниматься, быть лучше себя «вчерашнего». Соперничество заставляет тратить свое личное время на дополнительные тренировки. Стремление самоутвердиться, стать лидером, победить соперника и быть первым в какой-то деятельности так же может стать мощной мотивацией для занятий физической культуры. Физическая активность позволяет реализовать себя, выработать силу воли, концентрацию, самоконтроль, помогает справиться с комплексами, страхами. Если занятия физическими упражнениями будут поддерживаются преподавателем и близкими людьми, то обучающийся будет стремиться побеждать не только в спорте, но и в жизни.

Мотив, это внутренняя движущая сила, побуждающая человека к действию. Невозможно в один момент сформировать интерес к занятиям физкультурой. Необходимо постепенное, планомерное вовлечение в эту деятельность, начиная с основ, таких, как понятие «здоровье» и важности здорового образа жизни. И заканчивая глубокими теоретическими знаниями о физиологии человека. И значением интенсивных физических нагрузок.

Желание заниматься физической культурой и спортом складывается из необходимости удовлетворения различных потребностей, которые можно поделить на необходимость двигаться, необходимость учиться и потребность заниматься спортом. Кроме всего мотивация к занятиям физической культурой, побуждает к стремлению обрести больше друзей, поддержанию дружбы. Позволяет наладить общение между обучающимся и преподавателем. Часто бывает так, что если кто-либо из приятелей обучающегося занимается спортом, то этот студент тоже старается не отставать от него. И тоже начинает заниматься.

Занятия физическими упражнениями помогают молодым людям повысить самооценку, воспитывают в себе волевые качества, навыки самооценки. Стремление увидеть мир, поездка на соревнования позволяет увидеть другие города, населенные пункты, познакомиться с новыми людьми [4].

Мотивации посещения занятий физкультурой у обучающихся могут быть различными. В психологии термин «мотивация» охватывает более широкий спектр значений, чем термин «мотив». Он относится к двум основным психологическим явлениям:

- совокупность побуждений, стимулирующих активность и определяющую наше поведение;

- процесс формирования мотивов, который стимулирует нашу активность на определенном уровне.

Существуют различные группы мотивов к занятиям физической культурой:

- внутренние мотивы, связанные с удовлетворением процесса самой деятельности, такие как эмоциональность, новизна, динамичность, предпочтение определенных упражнений и т.д.;

- внешние положительные мотивы, основанные на достижении результатов, такие как приобретение знаний, умений, навыков, активный отдых и т.д.;

- мотивы, связанные с перспективой, такие как укрепление здоровья, развитие физических качеств, коррекция фигуры и т.д.;

- внешние отрицательные мотивы, такие как страх перед насмешками из-за неумения выполнять какое-либо движение или получения низкой отметки и т.д.

Однако наиболее важным мотивом для решения основных задач физического воспитания является укрепление здоровья. Кроме того, существуют и другие мотивы, которые поддерживают его:

- удовлетворение потребности в движении;

- приобретение дополнительных знаний, умений и навыков;

- повышение работоспособности и двигательных качеств;

- расширение физических возможностей для улучшения качества жизни [5].

Регулярная двигательная активность – это фактор здоровья. Хотелось бы заметить, что у нас здоровью подрастающего поколения, нашим будущим специалистам аграриям, уделяется большое внимание кафедрой физической культуры и спорта. Поэтому обучающиеся, поступившие к нам на первые курсы СПО и университета имеют возможность заниматься многими видами спорта, работает множество спортивных секций, на базе нашего аграрного вуза зимой заливается каток, прокладывается лыжня, работает для обучающихся прокат лыж и коньков. Для наших студентов есть два больших спортивных комплекса, стадион, хороший парк с дорожками здоровья.

Регулярные тренировки помогают обучающимся быть крепкими и сильными, сохранять правильную осанку, меньше болеть. Занятия физической культурой закаляет и характер молодых людей. Тренировки развивают волю, стремление к победе, уверенность в себе, учат принимать поражения и регулировать свои эмоции. Необходимы и проведение различных мероприятий спортивно-оздоровительного характера, которые еще больше заинтересовывают обучающихся проявлять себя. У нас ежегодно проводятся соревнования и спартакиады:

- традиционные комплексные соревнования памяти Ю. И. Тиряки;

- традиционная Спартакиада сотрудников нашего университета «Здоровье»;

- комплексные соревнования среди ППС и сотрудников аграрных вузов;

- чемпионат и первенство города Самары по легкой атлетике;
- участие в Спартакиаде среди студенческой молодежи ВУЗов Самарской области;
- спартакиада Сам ГАУ среди студентов;
- весенняя легкоатлетическая эстафета по улицам поселка, посвященная 9 Мая;
- спортивные соревнования, посвященные Дню Молодежи (волейбол, футбол, дартс, шахматы);
- спартакиады 1-ых курсов Сам ГАУ в зачет Спартакиады студентов;
- осенняя легкоатлетическая эстафета по улицам студенческого городка;
- спартакиады по факультетам по 6-8 видам спорта;
- участие в Универсиаде аграрных вузов России;
- спартакиада среди обучающихся, между общежитиями Сам ГАУ [6].

Организируются спартакиады «Здоровья» между преподавателями. Следовательно, если с самого студенческого возраста научить молодых людей относиться ответственно к своему физическому и психическому здоровью, то в долгосрочной перспективе они смогут наслаждаться качественной жизнью без необходимости постоянно болеть. Занятия физической культурой предоставляют отличную возможность осветить различные аспекты, влияющие на формирование у студентов правильного отношения к своему здоровью. Ведь как физическое, так и психическое здоровье человека изменяются на протяжении всей его жизни.

Способность организма сопротивляться воздействием вредных факторов, определяется потребностью в занятиях физическими упражнениями.

Таким образом, необходимо стремиться к развитию молодежи как на физическом, так и на духовном уровне. Поэтому наша цель – сделать занятия физической культурой интересными для студентов и обеспечить их достойной материальной базой, а также разработать соответствующие методики. А мы, преподаватели кафедры «Физическая культура и спорт», приложим все усилия, чтобы достичь этой цели.

Список источников

1. Бочкарева О. П., Мезенцева В. А. Мотивация здорового образа жизни студентов // Актуальные проблемы и перспективы развития физической культуры и спорта в высших учебных заведениях Минсельхоза России: Материалы Международной учебно-методической и научно-практической конференции, Саратов, 17-20 сентября 2012 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова; под редакцией О.М. Поповой. – Саратов: Общество с ограниченной ответственностью Издательство «КУБиК», 2012. – С. 49-50.
2. Ирхин В. Н., Гут Ю. Н., Корнеева С. А., Рьльский С. В. Отличительные особенности мотивации к занятиям по физической культуре студентов первых и выпускных курсов // ТиПФК. 2022. №3. – С. 53-54.
3. Кузнецова В. Е., Дедух А. А. Мотивация студентов к занятиям физической культурой и спортом в современных условиях // Экономика и менеджмент инновационных технологий. 2022. № 1 (106).
4. Иванов Д. А., Мезенцева В. А. Формирование мотивации студентов к занятиям физической культурой и спортом // Студент. Аспирант. Исследователь. – 2019. – № 5(47). – С. 321-325.
5. Ишкина О. А., Мезенцева В.А., Бородачева С. Е. Особенности формирования мотивации у студентов к занятиям баскетболом // Физическая культура, спорт и здоровье. – 2019. – № 34 С. 18-21.
6. Петрова С. С. Влияние занятий силового тренинга на физическую подготовленность и функциональное состояние женщин после 40 // Состояние, проблемы и перспективы развития физической культуры и спорта в аграрных вузах России: сборник материалов / Всероссийская (национальная) научно-практическая конференция, приуроченная к 80-летию образования Алтайского государственного аграрного университета, Барнаул, 21-22 сентября 2023 г. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2023. – С. 160-165.

References

1. Bochkareva O. P. & Mezentseva V. A. (2012). Motivation for a healthy lifestyle of students. *Current problems and prospects for the development of physical culture and sports in higher educational institutions of the Ministry of Agriculture of Russia: Materials of the International educational, methodological and scientific-practical conference*, 49-50 (in Russ).
2. Irkhin V. N., Gut Y. N., Korneeva S. A., Rylsky S. V. (2022). Distinctive features of motivation for physical education classes of first-and final-year students. *TiMFK*, 3, 53-54 (in Russ).
3. Kuznetsova V. E. & Dedukh A. A. (2022). Motivation of students to engage in physical culture and sports in modern conditions. *Economics and management of innovative technologies*, 1, 106 (in Russ).
4. Ivanov D. A. & Mezentseva V. A. (2019). Formation of motivation of students to engage in physical culture and sports. *Student. Graduate student. Researcher*, 5(47), 321-325 (in Russ).
5. Ishkina O. A., Mezentseva V. A., & Borodacheva S. E. (2019). Features of the formation of motivation among students to play basketball. *Physical culture, sport and health*, 34, 18-21 (in Russ).
6. Petrova S. S. (2023). The influence of strength training classes on the physical fitness and functional state of women after 40. *State, problems and prospects for the development of physical culture and sports in agricultural universities of Russia: collection of materials*, 160-165 (in Russ).

Информация об авторах:

С. Е. Бородачева – старший преподаватель;
В. А. Мезенцева – старший преподаватель;
О. А. Ишкина – старший преподаватель.

Information about the authors:

S. E. Borodacheva – senior lecturer;
V. A. Mezentseva – senior lecturer;
O. A. Ishkina – senior lecturer.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья
УДК 378

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА С ПОМОЩЬЮ МУЛЬТИМЕДИА ЧЕРЕЗ ВИДЕО УРОКИ

Елена Вячеславовна Бунтова¹, Роман Григорьевич Кирсанов²

^{1, 2} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹ lena-buntoval@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5087-7690>

² kirsanovr@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9828-9727>

Проведен анализ средств и принципов создания видео уроков, разработаны рекомендации к подготовке обучающих видео уроков. Также определено понятие обучающего видео урока, выбрана эффективная форма проведения видео урока по физико-математическим дисциплинам. Определены этапы создания видео уроков, в основу которых положены основные

свойства восприятия человеком информации. Представлены минимальные требования к техническому оборудованию, предназначенному для создания видео уроков. Авторами осуществлен контент-анализ видео уроков самых популярных в настоящее время обучающих платформ по 10 показателям, предложенных авторами. Проведённое исследование подтверждает обоснованность выделенных авторами этапов создания видео уроков и факторов, влияющих на качество видео уроков. В процессе проведения исследования использовались смешанные методы исследования, а именно кейс-стади и триангуляция.

Ключевые слова: мультимедиа, обучающее видео, восприятие, показатель, анализ.

Для цитирования: Бунтова Е. В., Кирсанов Р. Г. Визуализация учебного материала с помощью мультимедиа через видео уроки // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 475-479.

VISUALIZATION OF EDUCATIONAL MATERIAL USING MULTIMEDIA THROUGH VIDEO LESSONS

Elena V. Buntova¹, **Roman G. Kirsanov**²

^{1, 2} Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹ lena-buntoval@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5087-7690>

² kirsanovr@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9828-9727>

The analysis of the means and principles of creating video lessons has been carried out, recommendations for the preparation of educational video lessons have been developed. The concept of an educational video lesson is also defined, and an effective form of conducting a video lesson in physics and mathematics is chosen. The stages of creating video lessons are defined, which are based on the basic properties of human perception of information. The minimum requirements for technical equipment designed to create video lessons are presented. The authors carried out a content analysis of video lessons of the currently most popular training platforms according to 10 indicators proposed by the authors. The conducted research confirms the validity of the stages of creating video lessons identified by the authors and the factors affecting the quality of video lessons. In the course of the study, mixed research methods were used, namely case study and triangulation.

Keywords: multimedia, educational video, perception, indicator, analysis.

For citation: Buntova E. V. & Kirsanov R. G. Visualization of educational material using multimedia through video lessons. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex : *collection of scientific papers*. (pp. 475-479). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Обсуждение

Система высшего образования в Российской Федерации, как и в мире в целом переходит в настоящее время на новый качественный уровень благодаря развитию информационных технологий [1].

В образовательном процессе использование информационных технологий в первую очередь связано с мультимедийными возможностями компьютерной техники. Мультимедийные возможности – это всевозможные программные и технические средства, которые используются в качестве эффективного воздействия на пользователя. С помощью мультимедиа обеспечивается усиление наглядности, что способствует активизации процесса обучения [2]. В образовательном процессе мультимедиа повышает интерактивность всех участников образовательного процесса, как со стороны профессорско-преподавательского состава, так и со стороны обучающихся.

Визуализация учебного материала с помощью мультимедиа через видео уроки является в настоящее время одним из эффективных видов контента в обучающих курсах.

Цель исследования

Целью исследования явился анализ средств и принципов создания видео уроков, разработка рекомендаций к подготовке обучающих видео уроков.

Методы исследования

В процессе проведения исследования использовались смешанные методы исследования, а именно кейс-стади и триангуляция.

Материалы исследования

Анализ всевозможных определений видео урока и практика создания таковых, дал авторам статьи возможность сделать вывод о том, что видео урок - это обучающее видео, созданное с целью передачи учебной информации посредством цифрового носителя. Таким образом, видео урок можно отнести к учебно-методическим ресурсам.

Создание видео урока требует владения навыками работы с определенным программным обеспечением компьютерной техники [3,4], наличия качественной аппаратуры, глубоких предметных знаний, знаний в области психологии и методических умений.

Наибольшую популярность в учебном процессе имеют видео уроки в форме записи происходящего на рабочем столе компьютера с комментариями и пояснениями автора.

Видео уроки применяются с целью освоения нового материала, либо с целью закрепления пройденного учебного материала.

Как отмечалось выше, создание обучающего видео урока требует определенных знаний психологии, а именно, основных свойств восприятия информации. В основе восприятия учебной информации, как физического феномена лежат межполушарные связи, результатом работы которых является формирование целостного образа и его осмысления. Особенности восприятия новой информации современным молодым поколением определяются непосредственным воздействием «раздражителя» на такие органы чувств, как зрительные и слуховые. Основные свойства восприятия учебной информации, которые учитываются в процессе создания видео урока:

- предметность (фон, фигуры и т.д.);
- целостность (объединение разных элементов в целом);
- структурность (обобщенность);
- константность (относительно субъекта объекты непрерывно меняются);
- осмысленность (понимание сущности предмета, мысленное его название);
- избирательность (выделение каких – то объектов).

Основные этапы создания обучающих видео уроков.

1. Определение цели или результата видео урока. Цель имеет очень конкретный характер и достигается за оптимальную длину видео урока 15 – 20 минут. Более сложный материал предполагает создание нескольких видео уроков по теме с выделением на каждом этапе просмотра последующего видео урока промежуточного результата.

2. Создание сценария видео урока и репетиция речи автора.

3. Выбор техники необходимой для записи урока с экрана компьютера.

4. Запись видео урока.

Факторы, имеющие существенное влияние на качество видео урока:

- структура сценария от точки «незнания» до точки «понимания»;
- наглядность и дизайн видеоряда;
- четкая, не монотонная и живая речь автора.

Создание видео урока требует наличия качественной аппаратуры.

1. Минимальные требования к компьютеру, предназначенному для записи обучающих видео уроков:

- процессор Intel(R) Core(TM) i5-8400 CPU @ 2.80GHz 2.81 GHz;
- оперативная память 8 и более Гб;

- операционная система 64 – разрядная;

- поддержка ввода с помощью пера.

2. Веб-камера Logitech C922 Pro Stream упрощает работу с потоковым видео. HD-видео 1080p обладает хорошей насыщенностью и детализацией. Чуть меньший формат 720p исключит искажения и задержки при низкой скорости Интернета, сохраняя высокую четкость. Благодаря встроенным системам автофокусировки и коррекции освещения Logitech C922 Pro Stream не боится бликов от солнца и съемки в полумраке. Камера дополнена двумя микрофонами, распознающими тихую речь без посторонних шумов и искажений. Имеется возможность закрепить прибор на мониторе или настольном штативе высотой 18.5 см для выбора удачного ракурса.

3. Графический планшет One by Wacom.

Авторами статьи был осуществлен контент-анализ видео уроков самых популярных в настоящее время платформ: uchi.ru, aundex.школа, foxford, gooogle, учим дома, тьютор класс.

Анализ проводился по следующим показателям:

1) научные факты – основа учебного материала;

2) академичность формы проведения занятия;

3) доходчивость изложения материала;

4) «живая» речь преподавателя;

5) диалог с обучающимся;

6) количество разобранных практических заданий;

7) динамика работы;

8) использование в описании видео урока отсылок параллельных теме видео урока;

9) эстетичный стиль оформления учебной онлайн доски;

10) использование мультимедийных элементов.

Сравнительный анализ видео уроков по выбранным показателям проводился на каждой в отдельности платформе и обобщался. В основе анализа показателей было положено количество просмотров видео урока.

Заключение

Академичность формы проведения занятия приводит к уменьшению количества просмотров видео урока на 63%.

Доходчивость изложения и «живая» речь преподавателя увеличивает количество просмотров на 43%.

Рост числа разобранных практических заданий за короткий отрезок времени в 15 - 20 минут уменьшает количество просмотров на 12%.

Эстетичный стиль оформления и использование мультимедийных элементов увеличивает количество просмотров на 28%.

Таким образом, проведённое исследование подтверждает обоснованность выделенных авторами этапов создания видео уроков и факторов, влияющих на качество видео уроков.

Список источников

1. Бунтова Е.В. Образование в условиях цифровизации // Актуальные проблемы аграрной науки: Прикладные и исследовательские аспекты: сб. науч. тр. II всероссийской научно-практической конференции. Нальчик, 2022. С. 541-543.

2. Бунтова Е.В. Связь формы представления учебного материала в электронном учебном методическом комплексе с современным типом мышления обучающихся // Инновационные достижения науки и техники АПК: сб. науч. тр. международной научно-практической конференции. Кинель, 2023. С. 336-340.

3. Бунтова Е.В. Программное обеспечение образовательного электронного ресурса // Инновации в системе высшего образования: сб. науч. тр. национальной научно-методической конференции. Кинель, 2022. С. 151-156.

4. Бунтова Е.В. Применение информационного интегрирования в создании электронного методического комплекса дисциплины // Сборник статей III всероссийской научно-практической

конференции под научной редакцией М.К. Садыговой, М.В. Беловой, А.А. Галиуллина. Пенза, 2022. С. 251-253.

References

1. Buntova, E.V. (2022). Education in the conditions of digitalization. Actual problems of agrarian science: Applied and research aspects '22 : *collection of scientific papers*. (pp. 541-543). Nalchik (in Russ.).
2. Buntova, E.V. (2023). Connection of the form of presentation of educational material in an electronic educational methodical complex with the modern type of thinking of students. Innovative achievements of science and technology of the agro industrial complex '23 : *collection of scientific papers*. (pp. 336-340). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).
3. Buntova, E.V. (2022). Software of an educational electronic resource // Innovations in the system of higher education '22 : *collection of scientific papers*. (pp. 151-156). Kinel PLC Samara SAU (in Russ.).
4. Buntova, E.V. (2022). Application of information integration in the creation of an electronic methodological complex of discipline '22: *collection of articles of the III All-Russian scientific and practical conference*. (pp. 251-253). Penza (in Russ.).

Информация об авторах

Е.В. Бунтова – кандидат педагогических наук, доцент,
Р.Г. Кирсанов – кандидат физико-математических наук, доцент.

Information about the authors

E.V. Buntova – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate professor.
R.G. Kirsanov – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor;

Вклад авторов: авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Обзорная статья

УДК 796/799

РАЗНООБРАЗИЕ ДИЕТ, И ВЛИЯНИЕ ИХ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Ольга Александровна Ишкина¹, Вера Анатольевна Мезенцева²,

Светлана Евгеньевна Бородачева³

^{1, 2, 3} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹olya_2007_85@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7816-8514>

²vera.mezenceva.78@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9485-8969>

³iana.sotskova.70@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8867-5875>

В данной статье освещается проблема диет, их разнообразие и влияние на организм человека.

Ключевые слова: диета, спорт, способ, интерес, здоровье.

Для цитирования: Ишкина О. А., Мезенцева В. А., Бородачева С. Е. Разнообразие диет, и влияние их на организм человека // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 479-483.

A VARIETY OF DIETS, AND THEIR EFFECT ON THE HUMAN BODY

Olga A. Ishkina¹, Vera A. Mezentseva², Svetlana E. Borodacheva³

^{1, 2, 3} Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹olya_2007_85@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7816-8514>

²vera.mezentseva.78@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9485-8969>

³ana.sotskova.70@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8867-5875>

This article highlights the problem of diets, their diversity and impact on the human body.

Keywords: diet, sport, method, interest, health.

For citation: Ishkina, O. A., Mezentseva, V. A. & Borodacheva S. E. (2024). A variety of diets, and their effect on the human body. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex : collection of scientific papers. (pp. 479-483). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Стройное тело – мечта каждого человека, и для достижения конечной цели многие готовы похудеть с помощью диеты, даже если она опасна для здоровья. Очень немногие люди думают о последствиях, которые могут возникнуть, потому что они кажутся далекими, сначала и только после события.

Любая диета, также терапевтическая, заключается в ограничении приема пищи, исключении определенных продуктов и сокращении потребления определенных веществ. Некоторые виды диет для похудения и формирования стройного тела могут представлять опасность для организма, поскольку ограничивают потребление основных компонентов пищи: белков, жиров и углеводов, а также витаминов и минералов, необходимых для нормального функционирования всего организма. Любая диета, ограничивающая питание, опасна, но в разной степени.

Обсуждение. Данной темой диет уже интересуются много лет, существуют ли диеты безвредные для организма, а, возможно, даже полезные.

Монодиета. Монодиета – это диета, которая может включать различные принципы питания в течение определенного периода времени с использованием определенных продуктов, но за исключением других. Для таких диет разнообразие напитков не ограничено: вода, минералка, чай и т.д.

Монодиеты могут незначительно отличаться, но в этом случае продолжительность диеты увеличивается. Отличными примерами можно назвать: фрукты, молочная продукция, крупы.

Если человек соблюдает такие диеты в течение нескольких дней, то есть съедает только одно яблоко или кефир в день, серьезный вред организму невозможен, а если человек будет придерживаться этой системы питания в течение нескольких недель, последствия не заставят себя долго ждать.

Многие монодиеты ограничивают потребление сахара и соли, что еще больше уменьшает поступление в организм питательных веществ, необходимых для обновления клеток и нормального функционирования организма.

Это снижение массы тела, но дорогое по цене и даже не на длительный срок. При выходе из диеты и возвращении к обычному рациону сброшенные килограммы возвращаются, в большинстве случаев в преувеличенных масштабах.

У большинства людей это приводит к заболеваниям пищеварительной системы, нарушениям обмена веществ. Например, после фруктовой диеты кислоты, входящие в состав фруктов, раздражают желудок и стенки кишечника, что может привести к развитию гастрита и других заболеваний.

Избыток кислот из пищи может вызвать микрокровоизлияния и снижение уровня гемоглобина, что приводит к анемии.

Сушка тела при помощи белковых диет. Все знают, что основная причина избыточного веса – углеводы. Белковая диета, также используемая для сушки тела, ограничивает потребление углеводов, заменяющих белок. Организм постепенно худеет, теряет вес, но вместе со здоровьем.

Избыток белка создает нагрузку на почки, и при злоупотреблении такой диетой создаются все условия для образования камней в почках. Углеводы – важный элемент, без которого организм не может полноценно функционировать. При отсутствии углеводов в них начинает вырабатываться белок, но возникает такая реакция на токсичные продукты. Это способствует ухудшению самочувствия, головным болям, ухудшению внешнего вида.

Исследования, проведенные в США, штат Колорадо, показали, что женщины, которые последовательно придерживаются белковой диеты, в три раза чаще страдают бесплодием.

Диета-мечта. Для многих женщин причиной срыва с диеты является строгое ограничение сахара и сладостей. Сладкая диета подразумевает употребление только сладостей: конфет, не более 100 г шоколада в день, этот десерт можно употреблять с несладким черным кофе.

Чем опасна такая диета? Сладости утоляют голод, но только на некоторое время. Но внешние колебания уровня сахара в крови и натошак могут вызвать головную боль, снижение силы и нарушение работы пищеварительных ферментов.

После соблюдения такой диеты организм может ослабнуть, если сладости вызовут тошноту через несколько дней. Но последствия могут быть еще более серьезными: постоянные головные боли, переутомление, перепады настроения, нарушения менструального цикла и т.д.

Питьевая диета. Суть диеты в том, что все разрешенные продукты можно употреблять только в жидком виде, разжевывание запрещено. Блюда включают только картофельное пюре, соки и супы-пюре. Сама диета тяжелая и серьезно нарушает пищеварение и обмен веществ.

Организму взрослого человека для работы, нужны кусочки пищи, стимулирующие клетчатку, подвижность кишечника и выработку ферментов. При длительном соблюдении такой диеты масса тела начинает снижаться и в пищеварительной системе возникают серьезные нарушения. Усваивать пищу морально сложно, организм не может адекватно усваивать жидкую пищу.

Водная диета, основанная на потреблении большого количества воды и ограничении ее рациона, может иметь негативные последствия для здоровья. Во-первых, длительное отсутствие правильного питания может привести к дефициту важных питательных веществ, включая белки, жиры, витамины и минералы. Это может привести к слабости, анемии и сбоям в работе органов и систем организма. Кроме того, при длительном употреблении большого количества воды без достаточного количества пищи может возникнуть риск нарушения электролитного баланса. Это связано с тем, что организм теряет не только воду, но и электролиты, такие как натрий, калий и хлориды. Это может привести к проблемам с сердцем, почками и другими органами, а также к серьезным расстройствам нервной и мышечной систем.

Гормональная диета. Некоторыми свойствами хорионического гонадотропина человека являются стимуляция обмена веществ и сжигание жировых клеток. Он обладает почти теми же характеристиками, что и гормон роста, он будет способствовать снижению веса. Такие диеты и способы достижения идеальной стройности тела только набирают популярность.

Однако конкретных доказательств нет, что такие методы безопасны и эффективны. Однако побочные эффекты уже известны: активация роста тканей, в том числе опухолей, трансформационные опухоли и многое другое. Играть с гормонами и использовать их для похудения очень опасно.

Слишком быстрая потеря веса в первые две недели, нет никаких научно обоснованных доказательств того, что гормональная диета способствует нормализации сна, улучшает состояние кожи и волос. И, наконец, она может быть крайне обременительной, так как обязывает слишком много готовить, что большинство людей просто не может себе позволить из-за своего образа жизни. Если человек привык покупать готовую еду и перекусывать разными снеками, об этом придется забыть.

Кроме того, если у человека серьезно нарушен гормональный фон, к примеру, уровень инсулина не в норме, гормональная диета тут не поможет.

Кровь обновляется как минимум три месяца. Кроме того, исключение определенных продуктов питания не устраняет гормональный дисбаланс. Это скорее просто сбалансированное питание и контроль употребления углеводов. У этой диеты есть еще один существенный минус для тех, кто любит мясо и не мыслит ни дня без кофе. Предполагается, что употреблять в пищу можно только органические мясо и кофе, что обычным людям может быть просто не по карману.

Таблетки для похудения. Большую популярность приобрели продукты под названием «жиросжигатели». Если человек принимает лекарства, производители обещают сбросить вес на глазах. Однако, если он не придерживается определенных диетических ограничений при их употреблении, стоит понимать, что они также бесполезны. Кроме того, они расщепляют жиры, что только усугубляет состояние организма, а не улучшает его. Эволюционно природа установила усвоение пищевых жиров в кишечнике в пределах 30-50% от всей поступающей пищи, остальное проходит через кишечник. Прием препаратов, «сжигающих» жир, приводит к опорожнению глицерина и жирных кислот в кишечник. В таком виде жирные компоненты пищи усваиваются практически полностью, и организм накапливает из них жиры. В результате количество подкожного жира от этих компонентов не уменьшается, а только увеличивается. Если, в отличие от этого субстрата, с пищей поступает мало белка, организм синтезирует избыток липопротеидов низкой плотности, которые приводят к атеросклерозу. То есть жиросжигатели не помогают его уменьшить, а перемещают. Кроме того, они представляют риск серьезных осложнений атеросклероза – инфаркта, инсульта, ишемии нижних конечностей.

В свое время сенсацией стали препараты, получившие собирательное название «тайские таблетки». В их состав входил фенфлурамин, сильнодействующий препарат, подавляющий аппетит и регулирующий пищевое поведение. Он классифицируется как наркотический, сильнодействующие препараты и запрещен на территории Российской Федерации. Это лекарство приводит к выраженной потере веса, но какой ценой? Оно расстраивает психику, повреждает печень и грозит потерей здоровья. Необратимые изменения в психике и соматическом здоровье привели к полному запрету этого лекарства, но предприимчивые бизнесмены предпринимают попытки ввезти его нелегально.

При детальном изучении щитовидной железы (гипертиреозе), выяснили, что люди активно худеют из-за резкого ускорения обмена веществ.

Производители средств для похудения разработали таблетки, которые аналогичным образом изменяют метаболизм человека, провоцируя избыточную выработку гормонов щитовидной железы, как в случае с базалиомой (базальноклеточный рак кожи, базальноклеточная карцинома). Эти препараты приводят к снижению веса из-за резких изменений обмена веществ, но это не дает счастья, ожидаемого от снижения веса. У людей, принимающих их, могут наблюдаться проявления, сходные с гипертиреозом – глазные симптомы, увеличение зоба на шее, эмоциональные всплески. Резко ускоренный обмен веществ негативно сказывается на работе сердца и состоянии кровеносных сосудов. Это вызывает аритмии, гипертонию и проблемы с мозговым кровообращением. Часто такие препараты продаются под маркой пищевых добавок, что делает проблему их употребления серьезной.

Заключение. Таким образом, не все диеты так опасны, но для того, чтобы обезопасить себя и действительно добиться положительного результата, нужно заранее проконсультироваться со специалистом и сочетать любую диету с физическими нагрузками.

Список источников

1. Ишкина О. А., Мезенцева В.А., Бородачева С.Е. Правильное питание, как здоровый образ жизни // Инновации в системе высшего образования : Сборник научных трудов Международной научно-методической конференции, Кинель, 23 октября 2020 года. – Кинель: РИО Самарского ГАУ, 2020. – С. 91-93.
2. Мезенцева В. А., Жукова Е.И. Проблемы питания обучающихся Самарского государственного аграрного университета // Инновации в системе высшего образования : сборник научных трудов Международной научно-методической конференции, Самара, 23 октября 2019 года. – Самара: РИО Самарского ГАУ, 2019. – С. 167-169.

3. Мезенцева В. А. Проблемы питания современного студента // Проблемы развития физической культуры и спорта в новом тысячелетии: материалы международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 07-10 марта 2013 года. – Екатеринбург: Российский государственный профессионально-педагогический университет, 2013. – С. 339-342.
4. Петрова С.С. Влияние занятий силового тренинга на физическую подготовленность и функциональное состояние женщин после 40 // Состояние, проблемы и перспективы развития физической культуры и спорта в аграрных вузах России: сборник материалов / Всероссийская (национальная) научно-практическая конференция, приуроченная к 80-летию образования Алтайского государственного аграрного университета, Барнаул, 21-22 сентября 2023 г. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2023. – С. 160-165.
5. Блинков С. Н. Физическая подготовленность и физическая работоспособность студенток Самарского аграрного вуза // Актуальные проблемы и перспективы развития физической культуры и спорта в аграрных вузах России : Сборник научных трудов по материалам Национальной научно-практической конференции, Казань, 24-25 ноября 2022 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 51-55.
6. Жукова Е. И. Питание при занятиях физической культурой и спортом // Физическая культура и спорт в высших учебных заведениях: актуальные вопросы теории и практики : Материалы национальной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 16-18 ноября 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2021. – С. 211-215.

References

1. Ishkina O.A., Mezentseva V.A. & Borodacheva S.E. (2020). Proper nutrition as a healthy lifestyle. *Innovations in the higher education system: collection of scientific papers of the International Scientific and methodological conference*, 91-93 (in Russ).
2. Mezentseva, V.A. & Zhukova E.I. (2019). Problems of nutrition for students of the Samara State Agrarian University. *Innovations in the higher education system: collection of scientific papers of the International scientific and methodological conference*, 167-169 (in Russ).
3. Mezentseva, V. A. (2013). Problems of nutrition of a modern student. *Problems of the development of physical culture and sports in the new millennium: materials of the international scientific and practical conference*, 339-342 (in Russ).
4. Petrova, S.S. (2023). The influence of strength training classes on the physical fitness and functional state of women after 40. *State, problems and prospects for the development of physical culture and sports in agricultural universities of Russia: collection of materials*, 160-165 (in russ).
5. Blinkov, S. N. (2022). Physical fitness and physical performance of female students of the Samara Agrarian University. *Current problems and prospects for the development of physical culture and sports in agricultural universities of Russia: Collection of scientific papers based on the materials of the National Scientific and Practical Conference*, 51-55 (in Russ).
6. Zhukova, E. I. (2021). Nutrition during physical education and sports. *Physical culture and sports in higher educational institutions: current issues of theory and practice: Materials of the national scientific and practical conference*, 211-215 (in Russ).

Информация об авторах

О. А. Ишкина – старший преподаватель;
 В. А. Мезенцева – старший преподаватель;
 С. Е. Бородачева – старший преподаватель.

Information about the authors

O. A. Ishkina – senior lecturer;
 V. A. Mezentseva – senior lecturer;
 S. E. Borodacheva – senior lecturer.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Обзорная статья
УДК 378

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ СПОСОБНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

Валентина Владимировна Камуз¹, Елена Николаевна Крестьянова²,
Ольга Геннадьевна Мальцева³

^{1, 2, 3} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹kamuz-vv@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6544-4695>

²krest1970@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2192-2824>

³nechaeva-og@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-4699-582X>

Для формирования у будущих педагогов профессионального обучения компетенции ОПК-8 необходимо предоставить обучающимся рекомендации по самостоятельной работе с учебной и научной информацией. Авторы статьи разработали трехэтапный алгоритм самостоятельной работы, включающий поиск информации, конспектирование и ретрансляцию.

Ключевые слова: самостоятельная работа, будущие педагоги, компетенция, конспект

Для цитирования: Камуз В. В., Крестьянова Е. Н., Мальцева О. Г. Педагогические условия формирования способности обучающихся к самостоятельной работе // Инновации в системе высшего образования: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 484-488.

PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR FORMING ABILITY STUDENTS FOR INDEPENDENT WORK

Valentina V. Kamuz¹, Elena N. Krestyanova², Olga G. Maltseva³

^{1, 2, 3} Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹kamuz-vv@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6544-4695>

²krest1970@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2192-2824>

³nechaeva-og@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-4699-582X>

In order to develop OПК-8 competence in future professional education teachers, it is necessary to provide students with recommendations for independent work with educational and scientific information. The authors of the article developed a three-stage algorithm for independent work, including information search, note-taking and retransmission.

Keywords: independent work, future teachers, competence, notes

For citation: Kamuz V.V., Krestyanova E.N. & Maltseva O.G. (2024). Pedagogical conditions for developing students' ability to work independently // Innovations in higher education system: collection of scientific papers. (pp. 484-488). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Введение

В настоящее время идея «образования через всю жизнь», непрерывного процесса получения знаний и овладения новыми квалификациями, является одним из современных образовательных трендов. Данная тенденция связана с высокой динамичностью экономики и общества. Человек-профессионал не может отставать от существующих реалий в сфере своей деятельности, поэтому ему необходимо постоянно учиться, осваивать новое.

Целью освоения дисциплины «Общая и профессиональная педагогика» будущими педагогами профессионального обучения является формирование у них системы компетенций в области общей и профессиональной педагогики. В рабочей программе дисциплины ФГБОУ ВО Самарский ГАУ отражены необходимые к формированию компетенции. Так, заявленная ОПК-8 (общепрофессиональная компетенция) означает способность осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

Формулировка одного из индикаторов достижения компетенции (ИД1) следующая: самостоятельно работает с научной, научно-методической и справочной литературой; преобразовывает сенсорную информацию путем ее вербализации, придания ей систематизированного характера, осмысления и запоминания; самостоятельно приобретает знания и при необходимости пользуется ими в своей жизни, в том числе профессиональной. Для достижения выше представленного индикатора недостаточно способов, существующих в рамках традиционной технологии обучения [1]. Необходимо предложить обучающимся такой алгоритм подготовки, который помог бы им эффективно самостоятельно получать знания и в то же время позволял бы преподавателю контролировать и оценивать данный процесс.

По дисциплине «Общая и профессиональная педагогика» на внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся выделен 81 час нагрузки. Преподавателю необходимо обратить внимание, как заполнены данные часы. Если вычесть время, отводимое на подготовку к практическим занятиям, на написание курсовой работы, на подготовку к сдаче экзамена, то остается 24 часа. Предполагается, что за это время обучающиеся изучают научную литературу по темам дисциплины. В некоторых ситуациях обучающиеся затрудняются в организации и заполнении отведенного времени. Если будущие педагоги и читают статьи и монографии, то запоминают ли они их содержание в должном объеме? У преподавателя возникает вопрос об эффективном контроле данного процесса.

В связи с вышеизложенным, на начальном этапе освоения дисциплины целесообразно следующее нововведение. Необходимо провести анкетирование, выявляющее научные интересы обучающихся. В анкете будущие педагоги могут указать одну или несколько областей педагогики, которые вызывают у них особый интерес. Например, «Методы педагогических исследований», «Контроль успеваемости», «Основные направления воспитательной работы», «Методы профессионального обучения», «Теория и практика воспитательной работы в профессиональном образовательном учреждении», «Инновационные процессы в образовании» и так далее.

Затем будущим педагогам предлагается создать персональную педагогическую копилку электронных материалов по интересующей теме. Для поиска материалов по теме самостоятельной работы рекомендуется использовать контент научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU, видео- и аудио- лекции, вебинары. Это задание будет первым этапом организации самостоятельной работы обучающихся. Выполнение этого этапа необходимо проконтролировать на одном из практических занятий.

Задание второго этапа состоит в составлении конспектов по отобранным материалам. Обучающимся необходимо напомнить о правилах конспектирования, о том, какие виды конспектов существуют. В данном случае реализуются межпредметные связи с такой дисциплиной, как «Русский язык и культура речи». При конспектировании рекомендуется применять

схемы, диаграммы и таблицы с целью придания информации систематизированного характера, осмысления и запоминания. При создании конспекта необходимо использовать цветные ручки [2].

На рисунке 1 представлена схема «Виды конспектов».

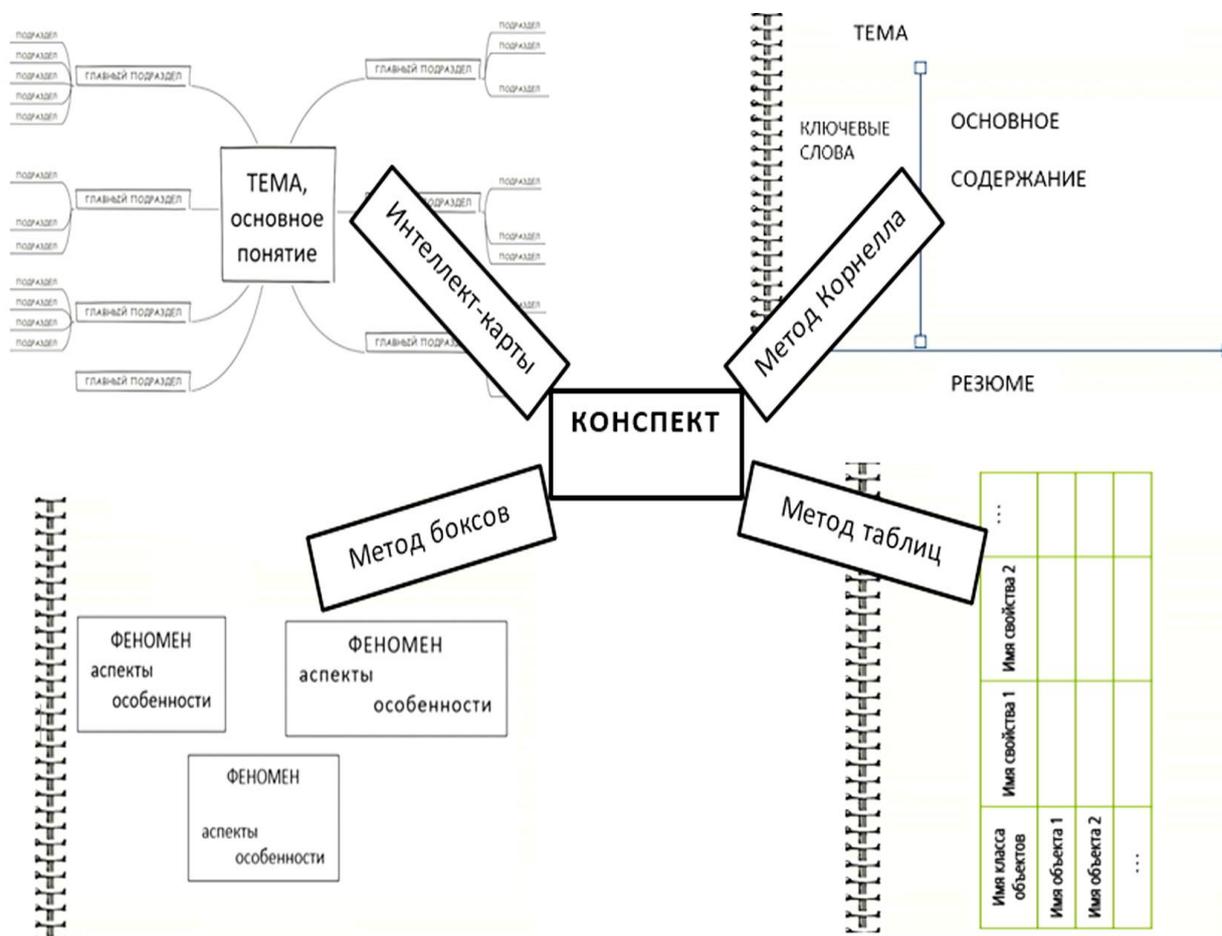


Рис. 1. Виды конспектов

Выполнение конспектов по методу Корнелла эффективно использовать при конспектировании видео-лекций и вебинаров. Метод конспектирования в виде таблиц используется при рассмотрении материала с однотипными элементами, при переработке информации с большим количеством фактов, критериев. Табличное представление контента позволяет его систематизировать, классифицировать, облегчает анализ плюсов и минусов изучаемых явлений. Конспектирование методом «боксов» применяется для визуальной оптимизации представления различных понятий. Каждое отдельное понятие, явление располагается в отдельном прямоугольнике-боксе. Конспект, выполненный в виде интеллект-карты является наиболее сложным по структуре конспектом-схемой. Все понятия в такой схеме хорошо структурированы. При составлении конспекта в виде интеллект-карты используется визуализация. На интеллект-карте изображается центральное понятие, от которого отходят «ветви» – понятия второго уровня, входящие в центральное понятие схемы, понятия третьего уровня связаны со вторым и так далее. Преимущество интеллект-карт, имеющих радиальную структуру перед линейным представлением информации состоит в возможности представлять учебный материал сжато, системно, во взаимосвязях.

Пример конспекта видео-лекции на тему «Методы профессионального обучения» представлен на рисунке 2.

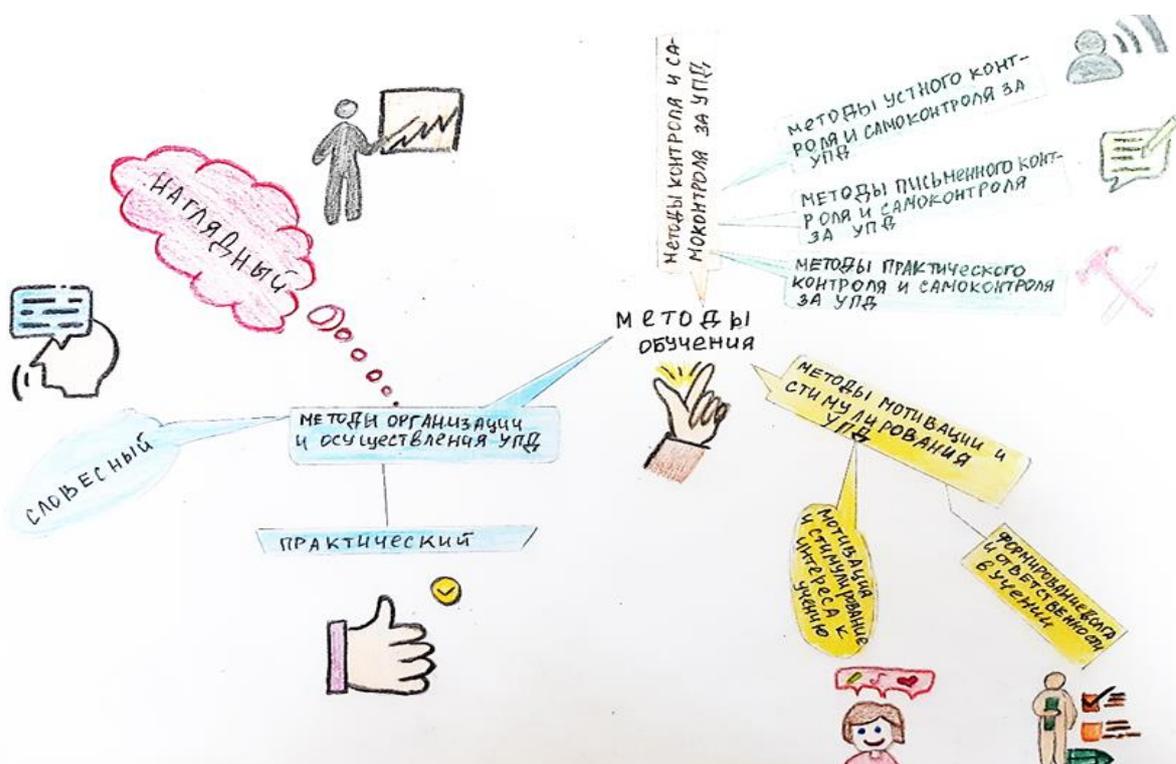


Рис. 2. Конспект лекции на тему «Методы профессионального обучения»

Хороший способ усвоения информации – это ее ретрансляция, поэтому наиболее удачно выполненные конспекты должны быть представлены обучающимися на практических занятиях. В нашем случае это третий этап рекомендованного алгоритма самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной информацией.

Вышесказанное позволяет сделать вывод о том, что алгоритм самостоятельной работы обучающихся, состоящий из трех этапов (создание копилки электронных материалов (I этап), конспектирование различными методами (II этап) и презентация конспектов (III этап), позволит успешно формировать у обучающихся выделенную общепрофессиональную компетенцию ОПК-8 (способность осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний) в части идентификатора ИД1 – самостоятельно работает с научной, научно-методической и справочной литературой; преобразовывает сенсорную информацию путем ее вербализации, придания ей систематизированного характера, осмысления и запоминания; самостоятельно приобретает знания и при необходимости пользуется ими в своей жизни, в том числе профессиональной.

Список источников

1. Лисицына В. О. Педагогические условия формирования готовности к профессиональному саморазвитию у будущих педагогов профессионального обучения // Мир науки. Педагогика и психология. 2023. №2.
2. Попова О. А., Матехина О.Г. Анализ приемов кодирования и свертывания лекционной информации в современном конспекте обучающихся вузов // Современное педагогическое образование. 2023. №8.

References

1. Lisitsyna V. O. (2023). Pedagogical conditions for forming readiness for professional self-development in future vocational teachers. World of Science. Pedagogy and Psychology, 11 (2), 41 (in Russ).

2. Popova O. A. & Matekhina O.G. (2023). Analysis of techniques of encoding and collapse of lecture information in the modern note of university students. Contemporary Teacher Education, (8), 230-235 (in Russ).

Информация об авторах

В. В. Камуз – кандидат педагогических наук, доцент.

Е.Н. Крестьянова – кандидат педагогических наук, доцент.

О.Г. Мальцева – старший преподаватель.

Information about the authors

V.V. Kamuz – Candidate of Pedagogical sciences, associate professor.

E.N. Krestyanova – Candidate of Pedagogical sciences, associate professor.

O.G. Maltseva – Senior Lecturer.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflict of interests.

Дискуссионная статья

УДК 37.01

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ DISCORD ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ И ГРУППОВЫХ ДИСТАНЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ФИЗИКЕ

Роман Григорьевич Кирсанов¹, **Татьяна Сергеевна Нижарадзе**²,

Елена Вячеславовна Бунтова³

^{1, 2, 3} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹kirsanovr@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9828-9727>

²tanyanizh@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3442-6379>

³lena-buntova1@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5087-7690>

Рассмотрены основные моменты использования программы Дискорд и виртуальной доски для проведения как индивидуальных, так и групповых занятий по физике. Показано, что проведение полноценных дистанционных занятий по естественнонаучным дисциплинам (в том числе физике) требует значительных материальных затрат как для преподавателя (учебного заведения), так и для обучаемого.

Ключевые слова: дистанционные занятия, DISCORD, физика.

Для цитирования: Кирсанов Р. Г., Нижарадзе Т. С. Бунтова Е. В. Особенности использования Discord для проведения индивидуальных и групповых дистанционных занятий по физике // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 488-492.

FEATURES OF USING DISCORD FOR INDIVIDUAL AND GROUP DISTANCE LEARNING IN PHYSICS

Roman G. Kirсанov¹, Tatyana S. Nizharadze², Elena V. Buntova³

^{1,2,3} Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹kirsanovr@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9828-9727>

²tanyanizh@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3442-6379>

³lena-buntova1@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5087-7690>

The main points of using the Discord program and a virtual whiteboard for both individual and group physics classes are considered. It is shown that conducting full-fledged distance learning in natural sciences (including physics) requires significant material costs for both the teacher (educational institution) and the student.

Keywords: distance learning, DISCORD, physics.

For citation: Kirсанov, R. G., Nizharadze T. S. & Buntova E. V. (2024). Features of using Discord for individual and group distance learning in physics : collection of scientific papers. (pp. 488-492). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Для работы в Discord (Дискорд) необходимо установить данную программу на свой компьютер. Для этого рекомендуем скачать дистрибутив программы с официального сайта <https://discord.com/download>, и зарегистрироваться в программе указав e-mail, имя пользователя, пароль. На этом регистрацию можно считать законченной.

Дискорд может устанавливаться как на компьютеры, так и на телефоны. Однако использование телефонов при проведении занятий по физике мы считаем недопустимым, слишком малы размеры экрана данного мобильного устройства, что не позволяет полноценно усваивать информацию, размещенную на экране, желательно наличие ноутбука или планшета с диагональю не менее 11 дюймов.

Главная страница программы представлена на рисунке 1.

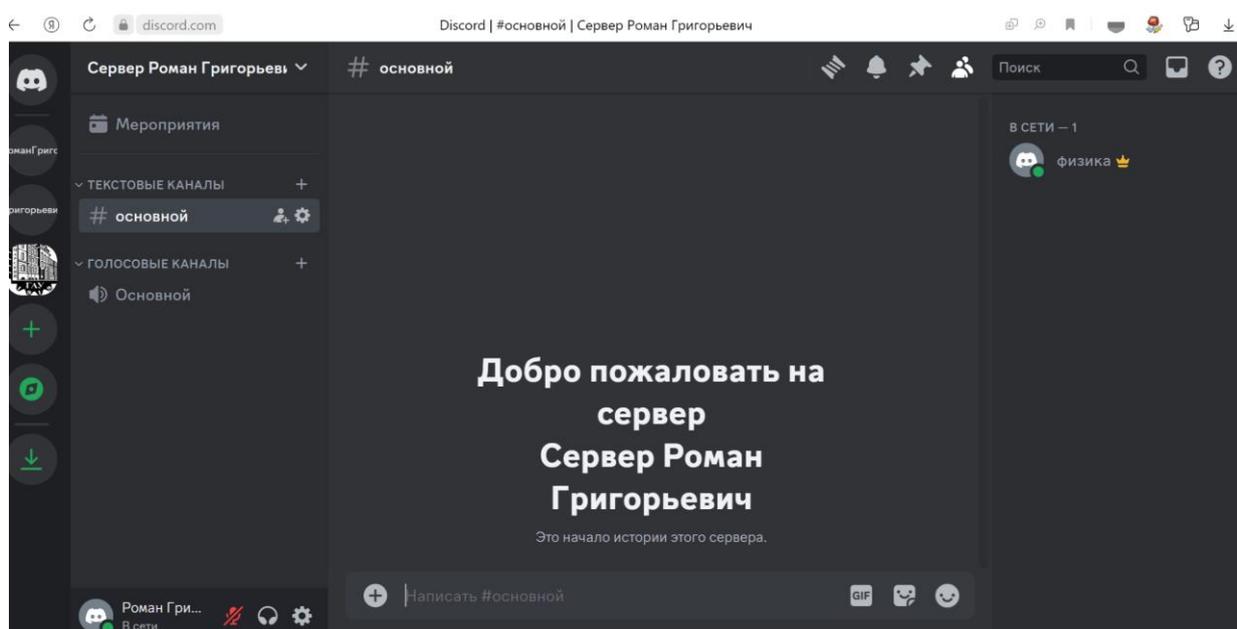


Рис. 1. Главный экран

Начинаем работу с данной программой с раздела настройки – в нижнем левом углу экрана расположена пиктограмма в виде шестеренки, нажимаем, переходя в раздел настроек (рис. 2).

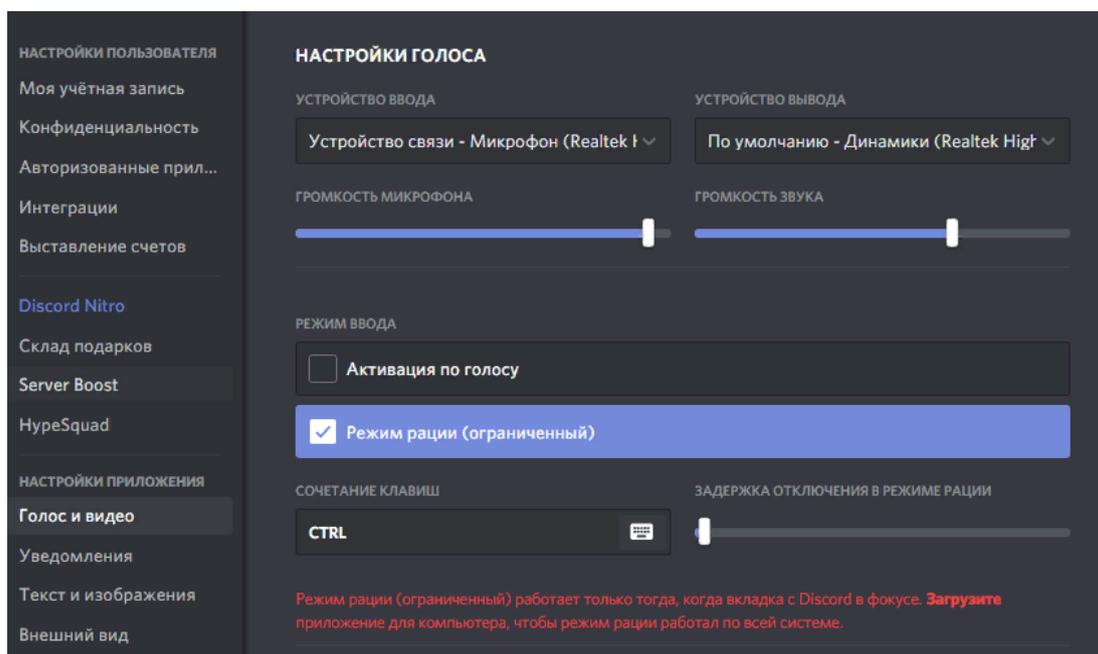


Рисунок 2. Раздел настройки пользователя

Заходим в учетную запись и подтверждаем номер телефона для повышения безопасности Вашего аккаунта. Желательно зайти в раздел конфиденциальность и выбрать «мои друзья хорошие», тем самым, не позволяя спамерам присылать Вам нежелательные сообщения непонятного характера.

Переходим в раздел «голос и видео» и настраиваем устройства ввода и вывода голосовых сообщений и вывод звука на динамики монитора или наушники, которые Вы можете подключить, для того чтобы не мешать окружающим.

Настраиваем микрофон: – активация по голосу или режим рации, который позволяет только при нажатой определенной клавише доносить до окружающих те слова, которые вы говорите в микрофон. На этом заканчиваем с настройкой и переходим к основному экрану.

В нижнем левом углу указан наш уникальный никнейм, идентификатор на данной платформе. В качестве никнейма рекомендуем вводить обучающимся фамилию, инициалы, курс, факультет и номер группы – Иванов_ИИ_1инж_2гр. Это позволяет однозначно идентифицировать студента (никаких никнеймов типа – Дикий Жан-Клод Ван Дал, см. рис. 3).

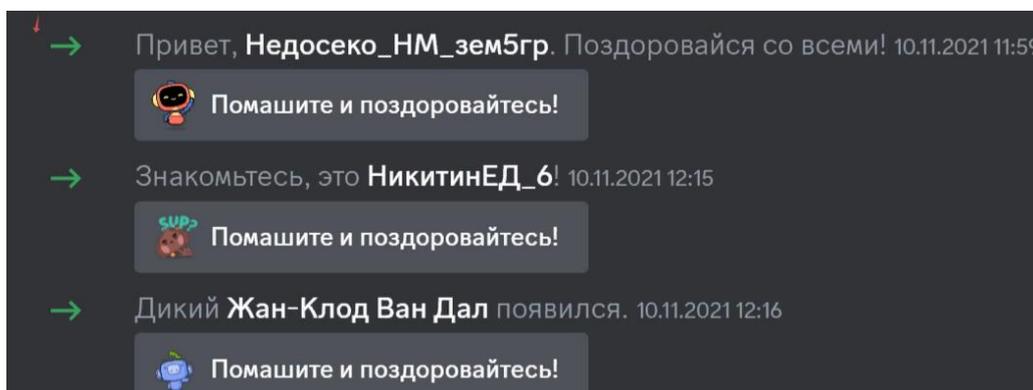


Рис. 3. Фрагмент экрана с никнеймами участников

Если мы хотим начать диалог, то нажимаем на «+» и выбираем человека, с которым собираемся общаться.

Это базовые вещи, которые позволят вам начать общаться в Дискорд. В программе есть возможности для настройки ролей и ограничения доступа к каналам. Эти и другие возможности вы сможете самостоятельно найти в интерфейсе.

Одна из важнейших особенностей программы Дискорд – возможность продемонстрировать свой экран другому пользователю – эта возможность появляется при видеозвонке, для этого необходимо нажать кнопку с изображением дисплея – она находится в нижнем левом углу экрана над вашим никнеймом (рис. 4).

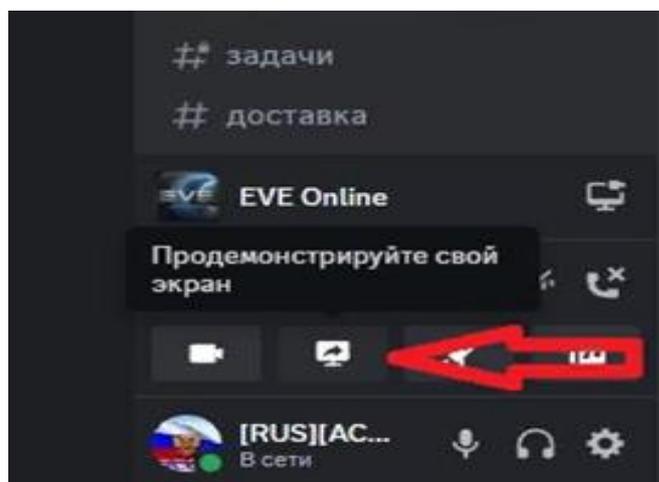


Рис. 4. Клавиша демонстрации своего экрана

Так как физика относится к тем дисциплинам, где нужно не только говорить, но и записывать формулы, решать задачи, уметь оформить решение, то необходимо программное обеспечение, позволяющее писать формулы, рисовать рисунки на экране вашего монитора – для этого используются специальные сервисы, способные заменить во время дистанционных занятий привычную классную доску для записей [1]. Как правило, в этих сервисах можно не только писать и рисовать – многие инструменты предлагают полезные шаблоны позволяют добавлять изображения, графики и видеоролики для интерактивного взаимодействия группы людей, как маленькой (до пяти человек), так и неограниченной по размеру.

Дискорд с помощью данных сервисов позволяет проводить не только индивидуальные занятия, но и поточные онлайн-лекции.

Существует множество таких сервисов: Miro, Web Whiteboard, Ziteboard, Witeboard, sBoard, BitPaper, Stormboard, Fresco и т.д. у каждой из выше названных программ есть свои достоинства и недостатки, особенно в бесплатных версиях. Поэтому желательно, чтобы образовательная организация озаботилась покупкой платных версии такой программы.

Нами была выбрана бесплатная версия электронной доски от известнейшего производителя программного обеспечения Microsoft – Microsoft Whiteboard (Майкрософт). Доска (Майкрософт) — это возможность визуальной совместной работы в режиме реального времени – все участники занятия могут просматривать и редактировать доску одновременно. В сервисе реализована возможность сохранять заполненную доску для дальнейшей работы над разобранными задачами. Особенно много полезных функций открывается в платной версии для организации.

Для удобства работы необходимо приобретение и графического планшета размерами не менее А5. Чем больше размер, тем больше разрешение, а также цена планшета. Желательно наличие беспроводного стилуса. Мы используем графический планшет от довольно известной

фирмы HUION, обладающие хорошим балансом цена – качество. Это китайский бренд планшетов для рисования, основанный 12 марта 2011 года Генри Сюем. Компания продает планшеты для рисования, световые планшеты и перьевые дисплеи для начинающих и профессионалов. Планшеты этой фирмы просто подключить к компьютеру, интерфейс работы интуитивный.

Без данного минимального набора технических средств, используемых для обучения, считаем проведение дистанционных занятий по физике неэффективными. Основными проблемами дистанционного групповых занятий является возможность обучаемого только формально присутствовать на занятии, занимаясь во время проведения занятия своими личными делами – как-то слушая музыку с помощью наушников, просматривая социальные сети используя телефон и т.д. особенно это ярко проявляется у слабо мотивированных обучающихся, число которых в высших учебных заведениях растет [2].

Таким образом рассмотрены основные моменты использования программы Дискорд для проведения как индивидуальных, так и групповых занятий по физике. Показано, что проведение полноценных дистанционных занятий по естественнонаучным дисциплинам (в том числе физике) требует значительных материальных затрат как для преподавателя (учебного заведения), так и для обучаемого. Необходимо наличие ноутбука и графического планшета. Использование только телефонов нивелирует все преимущества дистанционного обучения.

Список источников

1. Куликова И. А., Беришвили О. Н., Плотникова С. В. Цифровые ресурсы в образовании // Инновации в системе высшего образования : сборник научных трудов. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 223-228.
2. Беришвили О. Н., Куликова И. А., Плотникова С. В. Проектирование электронного учебного курса по математике на базе платформы дистанционного обучения LMS Moodle // Перспективы науки. 2021. No 3(138). С. 103-105.

References

1. Kulikova, I.A., Berishvili, O.N. & Plotnikova S. V. (2022). Digital resources in education. Innovations in the higher education system : Innovation in higher education '22: *collection of scientific papers*. (pp.223–228). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).
2. Berishvili, O. N., Kulikova, I. A. & Plotnikova S. V. (2021). Designing an electronic educational course in mathematics based on the LMS Moodle distance learning platform. *Prospects of science*, 3(138), 103-105 (in Russ.).

Информация об авторах:

Р.Г. Кирсанов – кандидат физико - математических наук, доцент;
Т.С. Нижарадзе – кандидат биологических наук, доцент;
Е.В. Бунтова – кандидат педагогических наук, доцент.

Information about the authors:

T.S. Nizharadze – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor;
R.G. Kirsanov – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor;
E.V. Buntova – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interests.

СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Дмитрий Владимирович Романов¹, Андрей Витальевич Корчагин²

^{1,2}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹dmitrom@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5872-8331>

²ey7799@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0644-7340>

В статье рассматривается значение информационных технологий в учебной деятельности студента высшего учебного заведения. Рассматривается перечень доступных инструментов для плодотворного усвоения информации, таких как: онлайн-курсы, виртуальные лаборатории, интерактивные учебники, мобильные приложения, искусственный интеллект, облачные технологии, социальные сети, открытые образовательные ресурсы и электронное портфолио, а также их плюсы и минусы.

Ключевые слова: информационные технологии, образовательный процесс, интернет, онлайн-курс, искусственный интеллект.

Для цитирования: Романов Д. В. Корчагин А. В., Современные информационные технологии в процессе образования студентов высших учебных заведений // Инновационные достижения науки и техники АПК сб. науч. трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 493-498.

MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES AS AUXILIARY TOOLS IN THE PROCESS OF TEACHING STUDENTS OF HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Dmitry V. Romanov, Andrey V. Korchagin

^{1,2}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹dmitrom@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5872-8331>

²ey7799@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0644-7340>

The article examines the importance of information technology in the educational activities of a student of a higher educational institution. The list of available tools for the fruitful assimilation of information is considered, such as: online courses, virtual laboratories, interactive textbooks, mobile applications, artificial intelligence, cloud technologies, social networks, open educational resources and an electronic portfolio, as well as their pros and cons.

Keywords: information technology, educational process, Internet, online course, artificial intelligence.

For citation: Romanov D.V. Korchagin A.V., Modern information technologies in the process of education of students of higher educational institutions // Innovative achievements of science and technology of the Agro-industrial Complex of the Collection of scientific works. Kinel : IBC Samara State University, 2024. P.493-498.

Современная наука не стоит на месте, она постоянно находится в интенсивном развитии, всё больше проникая в сферы человеческой деятельности.

Информатизация за относительно короткие сроки успела отразиться в сфере образования в виде внедрения и адаптации различных информационных инструментов, методов и технологий на всех уровнях образования. Речь не только об уровне педагогики высшей школы, но и о дошкольном, школьном образовании, а также дополнительном. Так, среди глобальных трендов на рынке труда, которые определяют систему образования и качество подготовки кадров сегодня являются: фриланс, работа вне офиса или производства; изменение средств коммуникаций между работниками; изменение рабочих процессов, инструментов и методов управления персоналом; взаимодействие человека и искусственного интеллекта, человека и робота; рост скорости принятия и вариативность решений и технологий обработки данных; многозадачность [1].

Информационные технологии (ИТ) играют все более важную роль в современном образовании. Они позволяют студентам получить доступ к различным ресурсам и инструментам, которые могут улучшить качество их образования. Например, использование компьютеров и интернета позволяет обучающимся получать информацию о различных темах и предметах, а также выполнять задания, связанные с обработкой данных. Кроме того, преподаватели могут использовать технологии для создания интерактивных занятий и презентаций, что делает процесс обучения более интересным и эффективным. Однако, важно помнить, что использование технологий в учебном процессе должно быть разумным и не заменять традиционные методы обучения.

Благодаря новым методам обучения, таким как онлайн-курсы, виртуальные лаборатории, интерактивные учебники, студенты образовательных организаций могут осваивать большие объемы информации в разных формах. Количество вспомогательных инструментов весьма обширно и способно с помощью своей гибкой настройки подстраиваться под любые задачи, поставленные образовательными учреждениями. Вариативность способов поражает своим разнообразием и включает в себя:

1. Онлайн-курсы: В настоящее время многие университеты предлагают онлайн-курсы для студентов, которые хотят изучать определенные предметы дистанционно. В курс входят необходимые материалы для изучения и реализации всех запланированных в рамках курса видов работ и достижения результатов обучения. Лекционные материалы предоставляют систематизированное изложение основных вопросов курса в формате видео-лекции, презентаций, непосредственно текста лекции. После каждой темы обучающимся предлагается ответить на вопросы для самоконтроля, выполнить промежуточные тесты на закрепление знаний[2].

2. Виртуальные лаборатории: Виртуальные лаборатории - это платформы, которые позволяют студентам проводить эксперименты и исследования в области науки, технологий, инженерии и математики (STEM) без необходимости физического доступа к лабораторному оборудованию. Они предоставляют доступ к симуляторам, моделям и программным инструментам, которые имитируют реальные лабораторные условия и процессы. Виртуальные лаборатории могут быть использованы для обучения, научных исследований, разработки продуктов и других целей. Они могут быть доступны как онлайн, так и через мобильные приложения, и могут быть адаптированы для различных уровней образования и профессиональных потребностей.

3. Интерактивные учебники: это электронные версии традиционных учебников, которые содержат мультимедийные элементы, такие как видео, анимации, интерактивные задания и тесты. Они позволяют студентам изучать материал в своем собственном темпе, повторять сложные темы и получать обратную связь на свои ответы. Некоторые интерактивные учебники также имеют функцию адаптивного обучения, которая подстраивает уровень сложности материала под способности студента.

4. Мобильные приложения для обучения: Мобильные приложения являются еще одним важным инструментом в образовательном процессе. Они могут использоваться для доступа к учебным материалам, проведения онлайн-тестирования, организации совместных проектов и многого другого.

Университеты разрабатывают мобильные приложения, которые позволяют студентам изучать материалы курса, выполнять задания и получать обратную связь на своих смартфонах или планшетах.

5. Искусственный интеллект в обучении: Искусственный интеллект (AI) может использоваться в образовательных системах для автоматизации процессов, таких как оценка эссе или тестов. AI также может использоваться для создания персонализированных учебных программ, которые учитывают индивидуальные потребности и способности студентов. Например, платформы на основе AI могут анализировать данные о том, как студенты усваивают информацию, и предлагать рекомендации по улучшению их обучения. Кроме того, AI может помочь в создании виртуальных классов или онлайн-курсов, где студенты могут взаимодействовать с преподавателями и другими студентами в режиме реального времени, а так же для создания персонализированных учебных планов, рекомендаций по изучению и автоматической оценки заданий[3].

6. Облачные технологии: Облачные платформы, такие как Google Drive, Яндекс Диск и Microsoft Office 365, предоставляют студентам возможность работать совместно над проектами. OT в образовании предлагают множество преимуществ, таких как доступность, гибкость, масштабируемость и безопасность. Они позволяют студентам и преподавателям получать доступ к образовательным ресурсам и инструментам в любое время и из любой точки мира. Кроме того, облачные технологии упрощают процесс обмена информацией и совместной работы, что способствует более эффективному обучению.

7. Социальные сети и блоги: Социальные сети, такие как ВКонтакте и Telegram, могут быть использованы для общения и обмена информацией между студентами и преподавателями, а с помощью богатого инструментария внутри площадок могут служить дополнительной платформой для дистанционного образования. Блоги и подкасты также становятся все более популярными средствами для обмена опытом и знаниями.

Интересным примером использования социальной сети ВКонтакте для образовательного процесса послужил эксперимент учителя, создавшего систему поощрения «Умникоины», которая в игровом формате мотивирует школьников получать хорошие оценки.

Обучающиеся могут трансформировать свои школьные оценки на внутреннюю виртуальную валюту: за оценку отлично ученик получает 10 умникоинов, а за все остальные — всего единицу.

Баллы, которые школьник собрал за месяц плодотворной учёбы, он может потратить по своему усмотрению:

- на виртуальные умникоины возможно приобрести реальные товары от генеральных спонсоров и партнеров, поддерживающих проект;
- их также можно обменять на валюту в различных играх, голоса во «ВКонтакте» или на гигабайты интернета для мобильного устройства;
- умникоины разрешается тратить на благотворительность.

Желающие получить еще большее количество умникоинов, могут получать у наставников и учителей дополнительные задания, за которые выдаются дополнительные баллы. Кроме того, дети могут объединяться в кланы и получать за это определенные бонусы. Еще один способ получить больше очков — обменять на них грамоты, дипломы и сертификаты о прохождении различных образовательных курсов[4].

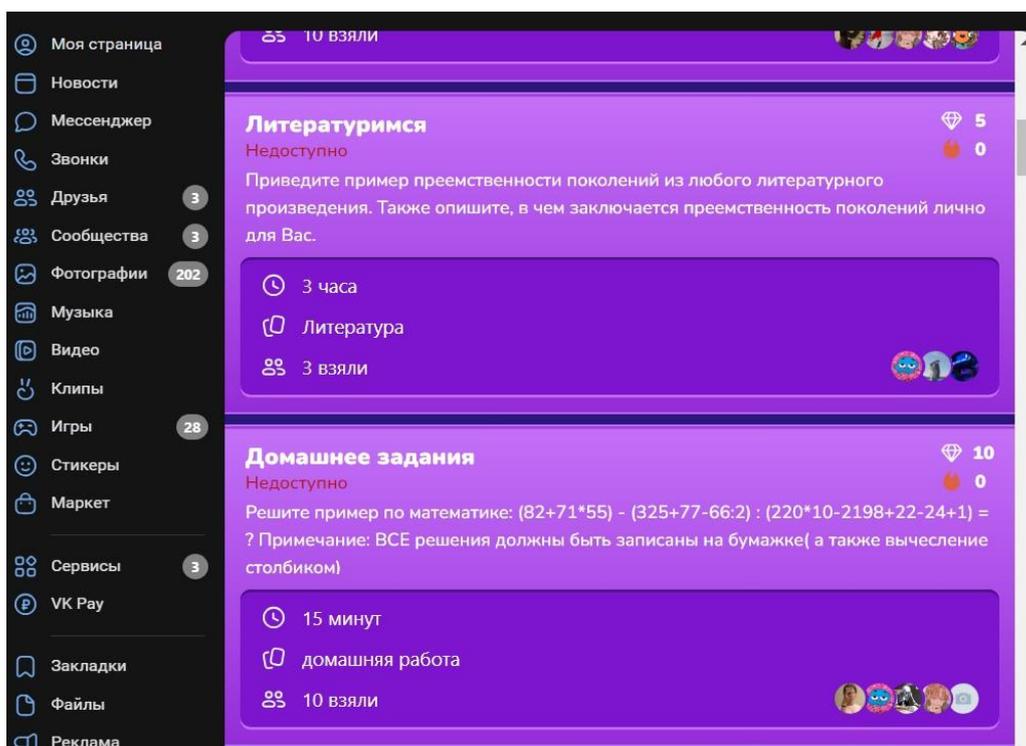


рис.1 – Приложение из социальной сети ВКонтакте

Таким образом, в данный момент элемент социальной сети стал не только мотивационным проектом, но и вспомогательным в сфере образования. В нём школьники могут обмениваться знаниями, помогать друг другу в изучении материала, а так же консультироваться по выполнению домашних заданий.

8. Открытые образовательные ресурсы (ООР): ООР предоставляют бесплатный доступ к образовательным материалам для школьников и студентов со всей страны, облегчая процесс обучения с помощью смарт-устройств. ООР могут служить ориентиром или базисом для разработки учебных материалов, отвечающих требованиям конкретного вуза или уровня образования. Прямое заимствование вузом ООР не всегда целесообразно, но на их основе могут быть разработаны образовательные программы и/или учебные дисциплины с учётом требований местного сообщества работодателей, научной школы вуза, уровня подготовки слушателей. Преимущество таких технологии заключается в том, что они могут быть адаптированы практически к любым образовательным программам и целям конкретного высшего учебного заведения[5].

Некоторые из наиболее известных ООР включают Skillbox, Coursera, и Лекториум. Создателями ООР являются: университеты, образовательные организации, корпорации, отдельные разработчики.

9. Электронное портфолио: Электронное портфолио может быть создано на специальных платформах или веб-сайтах, которые предоставляют возможность хранить и организовывать различные типы файлов, такие как текстовые документы, фотографии, видео, аудиофайлы и другие.

У студентов есть возможность формировать собственное электронное портфолио, в том числе сохранять работы, рецензии и оценки на эти работы со стороны любых других участников образовательного процесса, между которыми создаётся взаимодействие посредством сети «Интернет» в ЭИОС[6].

Преимущества электронного портфолио:

1. Простота создания и обновления: электронное портфолио легко создавать и обновлять с помощью различных цифровых инструментов, таких как смартфоны, планшеты и компьютеры.

2. Онлайн-доступ: портфолио всегда доступно в Интернете, что делает его удобным для просмотра и оценки другими людьми.

3. Гибкость: электронное портфолио можно настроить и адаптировать под индивидуальные потребности студента и его образовательные цели.

4. Персонализация: студенты могут добавлять свои личные данные, достижения и интересы, чтобы показать свою индивидуальность и привлечь внимание потенциальных работодателей.

Электронное портфолио позволяет студентам демонстрировать свои достижения и навыки через онлайн-платформы, такие как Behance и Точка Нетворк.

Одним из главных преимуществ использования информационных технологий в обучении является возможность свободного доступа к онлайн-курсам и образовательным ресурсам в любое время. Это позволяет студентам получать знания и изучать новые темы в любом месте, не обременяя себя временными рамками. Кроме того, использование технологий может помочь студентам лучше усваивать полезную информацию, так как они могут просматривать видеоматериалы, читать электронные книги и выполнять интерактивные задания прямо из дома, не отвлекаясь на сторонние факторы, что положительно сказывается на углублении в изучении материала[7].

Еще одним преимуществом использования информационных технологий в обучении является возможность создания персонализированных учебных программ. Используя алгоритмы машинного обучения, можно создать программу, которая будет учитывать индивидуальные потребности и предпочтения каждого студента[8].

Однако, использование информационных технологий также может иметь некоторые недостатки. Например, некоторые студенты могут испытывать трудности с адаптацией к новой среде обучения или могут столкнуться с техническими проблемами, такими как низкая скорость интернета или проблемы с доступом к учебным материалам. Кроме того, некоторые преподаватели могут испытывать трудности в адаптации своих методов обучения к новым технологиям.

Таким образом, информационные технологии могут значительно улучшить качество подготовки студентов, но для этого необходимо правильно использовать эти технологии и учитывать возможные трудности, с которыми могут столкнуться как преподаватели, так и студенты.

Список источников

1. Алексеева И.С. Онлайн-курс как форма онлайн-обучения в вузе [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/onlayn-kurs-kak-forma-onlayn-obucheniya-v-vuze/viewer> (дата обращения 18.01.2024)
2. Болотов А. Как учитель придумал мотивировать детей со всей России получать пятерки в школе [Электронный ресурс] – URL: <https://lenta.ru/articles/2023/04/08/umnicoin/> (дата обращения 14.01.2024)
3. Мальцева О. Г. Использование технологии 3D моделирования для создания образовательных ресурсов // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : РИО СГСХА, 2017. С. 738–742.
4. Романов, Д. В. Дидактический потенциал использования трёхмерного моделирования в учебном процессе агроинженерных вузов / Д. В. Романов, О. Г. Нечаева // Известия Самарской ГСХА. – Самара, 2010. – № 2. – С. 97-100.
5. Нам Т.А. Электронное портфолио студентов как инновационная технология в высшем профессиональном образовании [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/elektronnoe-portfolio-studentov-kak-innovatsionnaya-tehnologiya-v-vysshem-professionalnom-obrazovanii/viewer> (дата обращения 20.01.2024)
6. Плотников Д.М. Тренды развития сквозных технологий в образовании в контексте реализации цифровой экономики в России [Электронный ресурс] – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45588231> (дата обращения 10.01.2024).

7. Киров, В. А. Активные и интерактивные технологии обучения в учебном процессе агроинженерного вуза: методические рекомендации/В. А. Киров, Ю. З. Кирова, Д. В. Романов. -Самара: РИЦ СГСХА, 2014. -С.52.
8. Методология и практика инновационных трансформаций учебного процесса аграрного вуза и их научно-методическое сопровождение: отчет о НИР / НИОКР / ФГБОУ ВО Самарский ГАУ; Д. В. Романов, В. В. Камуз, Н. В. Пудовкина, Е. Н. Крестьянова, Ю. А. Левашева, О. С. Толстова, Т. В. Филатов, О. Г. Мальцева, И. Ю. Зудилина. Кинель, 2021. 90 с. Библиогр.: с. 84. № ГР 221071900066-6.

References

1. Alekseeva I.S. Online course as a form of online education at a university [Electronic resource] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/onlayn-kurs-kak-forma-onlayn-obucheniya-v-vuze/viewer> (accessed 18.01.2024) (in Russ.).
2. Bolotov A. How a teacher came up with the idea to motivate children from all over Russia to get A's at school [Electronic resource] – URL: <https://lenta.ru/articles/2023/04/08/umnicoin/> (accessed 14.01.2024) (in Russ.).
3. Maltseva, O. G. (2017). Using 3D modeling to create educational resources. Innovative achievements of science and technology of the AIC '17: *collection of scientific papers*. (pp. 738–742). Kinel: EPD Samara SAA (in Russ.).
4. Romanov, D. V. Didactic potential of using three-dimensional modeling in the educational process of agroengineering universities / D. V. Romanov, O. G. Nechaeva // News of the Samara State Agricultural Academy. – Samara, 2010. – No. 2. – pp. 97-100. (in Russ.).
5. Nam T.A. Electronic portfolio of students as an innovative technology in higher professional education [Electronic resource] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/elektronnoe-portfolio-studentov-kak-innovatsionnaya-tehnologiya-v-vysshem-professionalnom-obrazovanii/viewer> (accessed 20.01.2024) (in Russ.).
6. Plotnikov D.M. Trends in the development of end-to-end technologies in education in the context of the implementation of the digital economy in Russia [Electronic resource] - URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45588231> (accessed 10.01.2024) (in Russ.).
7. Kirov, V. A. Active and interactive learning technologies in the educational process of an agroengineering university: methodological recommendations/V. A. Kirov, Yu. Z. Kirov, D. V. Romanov. -Samara: RIC SGTSHA, 2014. -p.52. (in Russ.).
8. Methodology and practice of innovative transformations of the educational process of an agrarian university and their scientific and methodological support: report on research / R &D / Samara State University; D. V. Romanov, V. V. Kamuz, N. V. Pudovkina, E. N. Krestyanova, Yu. A. Levasheva, O. S. Tolstova, T. V. Filatov, O. G. Maltseva, I. Y. Zudilina. Kinel, 2021. 90 p. Bibliogr.: p. 84. no. GR 221071900066-6. (in Russ.).

Информация об авторах

Д.В. Романов – кандидат педагогических наук;

А.В. Корчагин – аспирант.

Information about the authors

D.V. Romanov – Professor of Pedagogical Sciences;

A.V. Korchagin – postgraduate student.

Вклад авторов:

Д.В. Романов – научное руководство;

А.В. Корчагин – написание статьи.

Contribution of the authors:

D.V. Romanov – scientific guidance;

A.V. Korchagin – writing an article.

РОЛЬ ТРАДИЦИОННЫХ ЦЕННОСТЕЙ В ФОРМИРОВАНИИ ДУХОВНО-ПРАВСТВЕННОГО ОБЛИКА СОВРЕМЕННОГО СТУДЕНТА

Елена Николаевна Крестьянова¹, Валентина Владимировна Камуз²,
Ольга Геннадьевна Мальцева³

^{1,2,3} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹ krest1970@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2192-2824>

² kamuz-vv@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6544-4695>

³ nechaeva-og@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-4699-582X>

Личностное становление молодого поколения, – проблема важная и вечная. В статье данная проблема анализируется применительно к особой категории молодёжи – студенчеству. Авторы анализируют терминологию, используемую для характеристики духовно-нравственного состояния личности, обращаются к трудам русских философов, затрагивавших данную область исследования. Ими рассмотрены некоторые факторы, влияющие на формирование духовных установок и нравственных ориентиров современного студента. Основное внимание уделено традиционным ценностям российской цивилизации, исходя из которых и должен выстраиваться духовно-нравственный облик современного россиянина, в том числе и студента, – достойного гражданина нашей страны.

Ключевые слова: воспитание, духовность, культура, личность, нравственность, образование, традиционные ценности.

Для цитирования: Крестьянова Е. Н., Камуз В. В., Мальцева О. Г. Роль традиционных ценностей в формировании духовно-нравственного облика современного студента // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 499-504.

THE ROLE OF TRADITIONAL VALUES IN SHAPING SPIRITUAL AND MORAL IMAGE OF A MODERN STUDENT

Elena N. Krestyanova¹, Valentina V. Kamuz², Olga G. Maltseva³

^{1,2,3} Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹ krest1970@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2192-2824>

² kamuz-vv@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6544-4695>

³ nechaeva-og@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-4699-582X>

Personal formation of the young generation is an important and eternal problem. In the article this problem is analyzed in relation to a special category of young people - students. The authors analyze the terminology used to characterize the spiritual and moral state of personality, refer to the works of Russian philosophers who touched upon this area of research. They consider some factors influencing the formation of spiritual attitudes and moral guidelines of a modern student. The main attention is paid to the traditional values of the Russian civilization, based on which the spiritual and moral image of a modern Russian, including the student - a worthy citizen of our country should be built.

Keywords: education, spirituality, culture, personality, morality, education, traditional values.

For citation: Krestyanova, E. N., Kamuz, V. V. & Maltseva, O. G. (2024). The role of traditional values in the formation of spiritual and moral image of a modern student // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex : *collection of scientific papers*. (pp.499-504). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Студенческий возраст сложен, сопровождается целым рядом кризисных стадий. В то же время период студенчества – это центральный период становления человека, его жизненных установок, личностных качеств. В этом возрасте молодые люди заметно взрослеют, становятся самостоятельными и целеустремлёнными. Психологи отмечают возрастание их интереса к духовно-нравственным вопросам философского характера, например, вопросам о смысле и значении их будущей профессиональной деятельности, о смысле жизни вообще, о долге, границах свободы, об ответственности. Как правило, в студенческие годы человек впервые переживает состояние любви, задумывается о её сущности, о верности [1].

Мировая научная и философско-педагогическая мысль изобилует размышлениями на тему духовности, традиций, ценностей и нравственного воспитания человека. Достаточно назвать такие великие имена, как Будда, Конфуций, Сократ, Платон, Аристотель, Августин Блаженный, Мор, Кант, Вольтер, Руссо...

Традиционным является обращение к проблемам духовности в русской философии. В трудах В.С. Соловьёва, С.Н. Булгакова, Г.П. Федотова, Н.А. Бердяева, И.А. Ильина, Л. Шестова, П.А. Флоренского, В.В. Розанова, В.В. Зеньковского, Н.О. Лосского, В.И. Вернадского и других отечественных мыслителей духовно-нравственная составляющая занимает центральное место. Эту особенность русской философии В.В. Зеньковский назвал «панморализмом» [2].

Кроме главной отличительной характеристики человека в мире живых существ – разумности, русские философы настаивают на признании подлинной реальностью, причём самой важной, «драгоценной» реальностью духовность [3].

Ни в философии, ни в науке, ни в обыденной социальной практике понятие «духовность» не определяется чётко и однозначно. Каждый вкладывает в него свой, только ему близкий и необходимый смысл. Причём, он не обязательно связан с религиозностью, напротив, может быть абсолютно светским. Это зависит от многих факторов: исторического времени, воспитания, полученного в семье, уровня и качества образования, идеологии, которой мы придерживаемся, традиционных ценностей страны, в которой мы живём, и прочих.

«Ценность» так же не является строгим научным понятием. Это то, что для человека «ценно», «важно», «значимо», имеет прямое отношение к нему и наделено личным смыслом. Исследования показали, что личные и общественные ценности формируются под влиянием важнейших потребностей, от удовлетворения которых зависит само существование индивида или социума, его безопасность и качество.

Духовно-нравственный облик современного студента необходимо формировать, ориентируясь на социальные потребности и запросы, на сложившуюся в обществе систему ценностей. Ценностные установки современного российского общества чётко определены в конституции РФ и принятых в 2020 году дополнениях к ней, а также в указе Президента РФ от 09.11.2022 г. № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей».

В Указе постулируется отношение к традиционным ценностям российской цивилизации как к «основе российского общества» [4]. Это те фундаментальные принципы и нормы, благодаря которым наша страна на протяжении уже почти двенадцати столетий сохраняет свою политическую независимость, единство народов, испокон веков её составляющих, территориальную целостность и культурную самобытность. Традиционные ценности играют роль прочных нитей, связующих многие поколения россиян. Именно они заложены в основу образования и воспитания молодого поколения, обязанного знать о своём прошлом, помнить и уважать заслуги и подвиги своих предков.

Фундаментом базовых ценностей РФ являются гуманистические принципы, признающие за каждым человеком его естественное право на жизнь и свободу, на уважение его достоинства, на справедливое устройство общества и отношение к нему. Российская государственность изначально формировалась как многонациональная и поликонфессиональная, поэтому особой чертой российской идентичности является уважение к культурным традициям любого народа, к разнообразным религиям, мирно уживающимся в нашей стране.

Незыблемость и значимость традиционных ценностей подтверждается самим течением российской истории, они сформированы на опыте наших отцов и дедов, но и в настоящее время они не теряют своей значимости. Это остро почувствовал весь российский народ в связи с «украинскими событиями» 2014 года и особенно в 2022 году, когда началась Специальная военная операция на Донбассе.

Одной из конституционных обязанностей граждан РФ является защита Отечества. Это означает не только службу в воинских подразделениях с оружием в руках. Защищать Отечество можно и нужно по-разному, каждому на своём месте. Применительно к студентам это означает добросовестное выполнение своих обязанностей в рамках учебного процесса: прилежное посещение занятий, сознательное освоению учебных дисциплин, формирование профессиональных навыков, необходимых стране, активное участие в общественной жизни, спорте и т.д. Страна остро нуждается в квалифицированных специалистах, без которых невозможно осуществить научный и технологический прорыв, о чём неоднократно говорил Президент В.В. Путин.

Геополитическая ситуация развивается таким образом, что в мировой политике всё более смело и отчётливо звучат рассуждения о возможности использования ядерного оружия и о третьей мировой войне. В данных условиях гражданский долг, патриотизм, ответственность за судьбу своей страны – это не просто высокие слова. Это высшие духовные ценности российской культуры, ставшие насущной необходимостью, это актуальные требования к каждому гражданину, поскольку речь идёт о сохранении суверенитета и целостности России, о жизни, здоровье и благополучии людей.

Патриотизм необязательно связан напрямую с военной деятельностью, о чём в своих выступлениях неоднократно говорил Президента РФ. Он выражается в созидательном труде на благо Родины, в равнодушии граждан к беде других людей, причём не только в нашей стране, но и за её пределами – россияне традиционно помогают тем, кто нуждается в их помощи в случае природных катаклизмов, экономических и политических трудностей, в военных ситуациях. Быть патриотом означает не быть эгоистом, понимать превосходство коллективного начала над индивидуалистическим, быть человеком ответственным, отзывчивым, руководствоваться в своих поступках высокими нравственными идеалами, выработанными всей человеческой историей и российским народом, признавать приоритет вечных духовных ценностей над сиюминутными материальными потребностями.

Патриотизм – это любовь и уважение к своим близким, это крепкая семья. Российской культуре чужды стремления к пересмотру базовых основ института семьи, которые явно и настойчиво осуществляются в западном мире. Чтобы уберечь семью от разрушения и извращения, в РФ в 2020 году были приняты поправки к Конституции, законодательно закрепляющие традиционное понимание семьи как союза мужчины и женщины.

Тем не менее психологические исследования, проводившиеся в студенческой среде, говорят об изменении взглядов как юношей, так и девушек на семейную жизнь, принципы устройства семьи, семейные обязанности супругов. Практика показывает наибольшее изменение традиционных установок у девушек, которые всё меньше хотят уделять времени и сил рождению и воспитанию детей и всё больше стремятся к свободе, независимости, карьерному росту [5].

Молодые люди понимают сущность основных функций семьи, однако сами не всегда готовы их достойно и достаточно осуществлять. Например, и девушки, и юноши высоко ценят деятельность членов семьи по эмоционально-психологической поддержке её членов, но сами при этом не готовы к такой деятельности, демонстрируют тем самым некоторый психический

инфантилизм, незрелость, неподготовленность к решению семейных проблем и несению ответственности за свою будущую семью.

Следовательно, духовно-нравственное воспитание студента должно акцентировать внимание и на этой проблеме, поскольку семья, по словам русского философа И.А. Ильина, представляет собой «первичное лоно человеческой духовности; а потому и всей духовной культуры; и прежде всего – родины» [6].

Вполне уместно вспомнить известного русского философа рубежа XIX-XX веков Николая Бердяева. «Мир переживает опасность дегуманизации человеческой жизни, – писал он, – дегуманизации самого человека. Самое существование человека находится под опасностью со стороны всех процессов, происходящих в мире. Противиться этой опасности может только духовное укрепление человека» [7].

Духовность, нравственное воспитание – это основы целостной личности человека, поэтому «духовное укрепление» является необъемлемой частью образования любого уровня, включая, безусловно, высшее профессиональное образование. В любой сфере деятельности профессионализм невозможен без знания прошлого своего народа, без интереса к мировому культурному наследию и культурным достижениям своей страны. Высшее образование предполагает высокий уровень общей культуры, что делает возможным дальнейший профессиональный и личностный рост, позволяет ориентироваться в любой ситуации, анализировать и объективно оценивать происходящие в стране и мире события, не поддаваться коллективному безумству, провокациям и мракобесию, сохранять свою индивидуальность.

Цель, к которой должно стремиться высшее образование, формируя духовно-нравственный облик современного студента, вполне возможно, на наш взгляд, выразить словами другого замечательного русского мыслителя – Ивана Александровича Ильина. Он говорил, что необходимо воспитывать душе каждого человека будущего победителя, уважающего себя, свою свободу и своё духовное достоинство, способного противостоять опасностям и трудностям. Нужно стремиться воспитать «духовную личность, перед которой были бы бессильны все соблазны и искушения современного сатанизма» [6].

Современный мир полон таких искушений и соблазнов. Общество развитого потребления ориентирует человека на удовлетворение прежде всего материальных потребностей, на стремление к комфорту и удовольствию. В и без того сложной ситуации в российском образовании, вызванной демографическим спадом, сменой не только политических и социально-экономических отношений, но и ценностных ориентиров после развала СССР, в начале 2000-х годов министр образования РФ Фурсенко публично заявил, что нашей стране теперь не нужны творческие личности, надо готовить потребителей, от которых требуется умение «квалифицированно пользоваться результатами творчества других». Результат подобного подхода к образованию не замедлил сказаться.

Качество выпускников школ, поступающих в вузы, оставляет желать лучшего. Появилось много абитуриентов, поступающих в вузы не ради самого образования, а ради получения диплома («корочки»), ради отсрочки от армии или в угоду амбициям родителей. Заметно снизилось и качество вузовского образования, что отмечают российские работодатели. Руководители предприятий неохотно принимают на работу выпускников вузов без опыта работы, так как их приходится доучивать и переучивать, затрачивая на это немалые средства.

Обрушился не только уровень профессиональных знаний и умений, но и уровень общей культуры студентов и выпускников вузов (как и молодёжи в целом). Причин тому много, среди них и всеобъемлющая цифровизация, сделавшая доступной любую информацию. Современные молодые люди искренне не понимают, зачем что-то учить, запоминать, забивать голову информацией, когда всё можно найти в интернете. В такой ситуации теряется исконный смысл образования: обучения, экзаменов, чтения и даже самого существования книг и библиотек. Тревогу по этому поводу бьют и преподаватели вузов, и работодатели, и творческая интеллигенция страны.

Между тем, глобализационные процессы в мире предъявляют всё более высокие требования к формированию духовно-нравственного облика современного студента.

По статистическим данным, в 2022 году наша страна находилась на шестом месте в мировом рейтинге по общей численности иностранных студентов. К ним относятся как студенты из стран ближнего зарубежья, то есть бывших республик Советского союза, так и дальнего зарубежья. Иностранные студенты есть и в Самарском государственном аграрном университете. Это граждане Узбекистана, Казахстана, Таджикистана, Азербайджана. На протяжении последних двух десятилетий в нашем вузе обучались или проходили стажировку студенты из Италии и Индии, в рамках международных контактов вуз посещала делегации из Македонии, существовали долгие и прочные отношения с коллегами из Германии.

В связи с этим от выпускников российских вузов, стремящихся быть конкурентоспособными на рынке труда, требуется активное освоение иностранных языков и свободного владения ими как на диалоговом уровне [8], так и на профессиональном уровне для перевода технической и иной документации, делового общения, в том числе и телефонных переговоров [9]. Владение иностранными языками выполняет не только важную коммуникативную функцию, но и помогает глубже проникнуть в суть иных культур, с представителями которых современному специалисту, да и просто человеку, приходится иметь дело в самых разнообразных ситуациях: в трудовой деятельности, в учебном процессе, в повседневной жизни, на отдыхе и даже в смешанных браках.

«Облик» современного студента весьма многолик и многогранен, поскольку в процессе образования он не только получает основы научных знаний, вырабатывает необходимые профессиональные навыки, но и формируется духовно, как личность. Именно поэтому немаловажное значение в обучении студента должно придаваться гуманистическим методам, нацеленным на гармонизацию сциентической и духовно-нравственной составляющих этого процесса [10]. Страна нуждается в высоко образованных людях, классных специалистах в избранной профессии, способных к саморазвитию, сознательных, духовно богатых, равнодушных, готовых реализовывать важнейшие национальные проекты. Поэтому современный выпускник вуза должен соответствовать требованиям времени и ожиданиям государства, гражданином которого он является.

Список источников

1. Зудилина И.Ю. Проблемы психологического кризиса в студенчестве // Инновационные достижения науки и техники АПК: сборник научных трудов. Кинель: РИО СГСХА, 2018. С. 733–735.
2. Зеньковский В.В. Русская педагогика в XX веке // Зеньковский. М.: Издательский Дом Шалвы Амонашвили, 2000.
3. Ильин И.А. Путь к очевидности // Ильин И.А. Путь к очевидности. М., 1993.
4. Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 г. № 809. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/48502>
5. Зудилина, И.Ю. Представления о согласованности ролей в семье как показатель готовности студентов к браку // Вестник Адыгейского государственного университета. 2018. Серия 3: Педагогика и психология. № 4 (228). С. 118–122.
6. Ильин, И.А. Путь духовного обновления // Ильин И.А. Путь к очевидности. М., 1993.
7. Бердяев Н.А. Русская идея. М., 1991.
8. Сырескина С.В., Чигина Н.В. Особенности обучения диалогической речи на занятиях по иностранному языку в вузе // Инновации в системе высшего образования: сборник научных трудов. – Кинель: РИО СГСХА, 2018. С. 308–311.
9. Бухвалова Е.Г., Чигина Н.В., Сырескина С.В. Профессионально-ориентированный перевод научно-технических текстов // Подготовка переводчиков в сфере профессиональной коммуникации: лингводидактический и экономико-правовой аспекты: сборник материалов Международной научно-практической конференции, Самара, СамГТУ, 14-15 ноября 2018 г. / Феде-

ральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Самарский государственный технический университет", Институт дополнительного образования. Самара: Инсома-пресс, 2018. С. 24–28.

10. Толстова О. С. Возможности интерактивных методов в реализации гуманистического подхода к обучению // Актуальные проблемы развития высшего и среднего образования на современном этапе: материалы V Самарской Всероссийской научно-практической конференции ученых и педагогов-практиков. Издательство Самарского научного центра РАН, 2008. С. 239–241.

References

1. Zudilina I.Yu. (2018). Problems of psychological crisis in students. Innovative achievements of science and technology of agroindustrial complex `18: *collection of scientific papers*. (pp. 747–751). Kinel: Samara State Agricultural Academy (in Russ.).
2. Zenkovsky V.V. (2000). *Russian pedagogy in the XX century*. Moscow (in Russ.).
3. Ilyin I.A. (1993). Path to evidence. Ilyin I.A. *Path to evidence*. Moscow (in Russ.).
4. Decree of the President of the Russian Federation No. 809 dated 09.11.2022. [Electronic resource]. Access mode: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/48502>
5. Zudilina I.Yu. (2018). Ideas about the consistency of roles in the family as an indicator of students' readiness for marriage. *Bulletin of the Adygea State University. Series 3: Pedagogy and psychology*. No. 4 (228). (pp. 118–122). (in Russ.).
6. Ilyin, I.A. (1993). The path of spiritual renewal. Ilyin I.A. *The path to evidence*. Moscow (in Russ.).
7. Berdyaev N.A. *Russian idea*. M., 1991. (in Russ.).
8. Syreskina, S.V., Chigina, N.V. (2018) Features of teaching dialogic speech in classes in a foreign language at a university. Innovations in the higher education system`18: *collection of scientific papers*. (pp. 308–311). Kinel: Samara State Agricultural Academy (in Russ.).
9. Bukhvalova E.G., Chigina N.V., Syreskina S.V. (2018) Professionally oriented translation of scientific and technical texts. *Training of translators in the field of professional communication: linguodidactic and economic-legal aspects*. (pp. 24–28). Samara (in Russ.).
10. Tolstova, O. S. (2008). The possibilities of interactive methods in the realization of a humanistic approach to teaching. Actual problems of the development of higher and secondary education at the present 08': *materials of the V Samara All-Russian Scientific and Practical Conference of Scientists and Educators-Practitioners*. (pp. 239–241). Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences (in Russ.).

Информация об авторах

Е.Н. Крестьянова – кандидат педагогических наук, доцент

В.В. Камуз – кандидат педагогических наук, доцент

О.Г. Мальцева – старший преподаватель

Information about the authors

E.N. Krestyanova - Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor

V.V. Kamuz - Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor

O.G. Maltseva - senior lecturer

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ

**Ирина Александровна Куликова¹, Оксана Николаевна Беришвили²,
Светлана Владимировна Плотникова³**

^{1, 2, 3} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹ super-kia13@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0001-7785-2760>

² oksana20074@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0003-1714-2542>

³ plot02@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0003-0654-6322>

Проведено социологическое исследование целью которого было выяснить, какую роль искусственный интеллект играет в жизни студентов, а также определить уровень использования студентами технологий с ИИ в образовательном процессе.

Ключевые слова: искусственный интеллект, высшее образование, нейросеть.

Для цитирования: Куликова И. А., Беришвили О. Н., Плотникова С. В. Использование искусственного интеллекта в высшем образовании // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 505-509.

USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HIGHER EDUCATION

Irina A. Kulikova¹, Oksana N. Berishvili², Svetlana V. Plotnikova³

^{1, 2, 3} Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹ super-kia13@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0001-7785-2760>

² oksana20074@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0003-1714-2542>

³ plot02@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0003-0654-6322>

A sociological study was conducted, the purpose of which was to find out what role artificial intelligence plays in the lives of students, as well as to determine the level of students' use of AI technologies in the educational process.

Keywords: artificial intelligence, higher education, neural network.

For citation: Kulikova, I. A., Berishvili, O. N. & Plotnikova S.V. (2024). Using artificial intelligence in higher education. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex : *collection of scientific papers*. (pp. 505-509). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Современное цифровое общество осознанно или неосознанно применяет приложения, использующие технологии искусственного интеллекта [1]. Согласно Указу Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации», была утверждена национальная стратегия развития ИИ на период до 2030 г., где предлагается следующее определение: «ИИ – комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека». Технологии, основанные на применении ИИ, охватывают такие области, как «компьютерное зрение, обработка естественного языка, распознавание и синтез речи, интеллектуальная поддержка принятия решений и перспективные методы исследования в области ИИ» [2].

Нейросети сегодня показывают удивительные достижения даже в тех областях, которые считались преимуществом исключительно человека. Чат-боты на основе нейронной сети способны самостоятельно генерировать связанные тексты, вести диалог с человеком, запоминать контекст, сочинять стихи, рисовать, писать музыку в определённом стиле. При этом созданные нейросетью произведения уникальны, а не скопированы из базы знаний.

Применение искусственного интеллекта уже сейчас доступно в образовательной деятельности. Основной целью данного исследования было выяснить, какую роль ИИ играет в жизни студентов, а также определить уровень использования студентами технологий ИИ в образовательном процессе.

В проведенном социологическом опросе приняли участие 57 студентов 1 курса бакалавриата инженерного направления подготовки Самарского аграрного университета. Исследование проводилось как очно, так с использованием онлайн формы Google Forms. Опрос состоял из 5 ключевых вопросов: «Используете ли вы технологии ИИ в процессе обучения?», «Какими технологиями на основе ИИ Вы пользовались?», «Для каких целей Вы используете технологии ИИ в процессе обучения?», «Изменились ли ваши оценки после использования технологий ИИ?», «Насколько, по Вашему мнению, необходимо студентам приобретать навыки использования инструментов ИИ?».

В результате исследования было выявлено, что большинство студентов (89%) знакомы с понятием «ИИ» и уже используют данные технологии в образовательном процессе, между тем 11% опрошенных ответили, что «слышали о данном понятии, но используют ИИ только в повседневной жизни». По результатам ответов на вопрос «Какими технологиями на основе ИИ Вы пользовались?» была построена диаграмма (рис. 1), которая показывает, процентное соотношение использования студентами приложений ИИ. Большинство студентов используют следующие приложения: переводчики текстов с иностранных языков – 98%, голосовые помощники – 95%, написания и редактирования учебных текстов (ChatGPT) – 89%. Меньшее количество опрошенных используют приложения для создания иллюстраций, обработки фотографий и изображений: Kandinsky – 26%, Midjourney – 21%. Приложение для создания презентаций Slidebean использовали 5% респондентов.

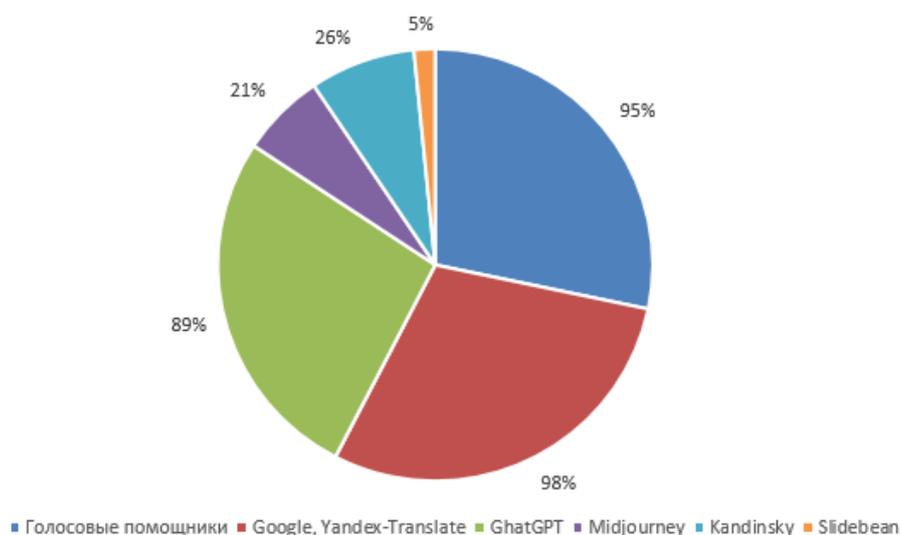


Рис. 1 Процентное соотношение использования приложений с ИИ

Используя ответы респондентов на вопрос «Для каких целей Вы используете технологии ИИ в процессе обучения?» была построена гистограмма (рис. 2). На основании полученных данных нужно заметить, сто студенты в основном в процессе обучения используют уже знакомые им инструменты с ИИ. Заметим, что 93% опрошенных используют приложения для перевода тестов с иностранных языков, 67% – для редактирования текстов, 58% – написание

рефератов, 40% – обработка фото и др. изображений, 23% – получение подсказок на контролируемых мероприятиях, 16% – составление конспектов, 12% – создание иллюстраций (картинок), 7% – создание презентаций, 2% – создание сайтов.

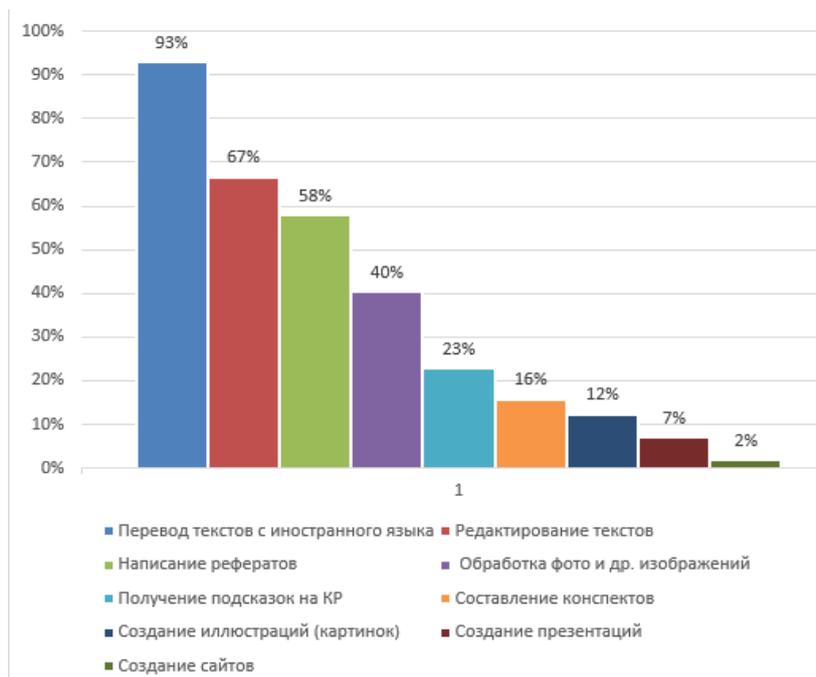


Рис. 2 Использование технологий ИИ в процессе обучения

Чуть больше половины участников исследования считают, что технологии искусственного интеллекта помогают в учебном процессе. Но отвечая на вопрос «Изменились ли ваши оценки после использования технологий ИИ?», 54% студентов отметили, что оценки не значительно улучшились, а 37% респондентов не заменили изменений.

Разделились мнения студентов и при ответах на вопрос «Насколько, по Вашему мнению, необходимо студентам приобретать навыки использования инструментов ИИ?» (рис. 3): 61% опрошенных считают, что станут изучать и пользоваться инструментами ИИ и в процессе обучения, и для решения профессиональных задач; 18% студентов считают «не очень важным»; 12% – «совсем необязательным», 9% – «зависит от специальности».



Рис. 3. Необходимость приобретения навыков использования инструментов ИИ

Однако многие студенты отметили, что нейросети помогают автоматизировать шаблонные задачи, упростить процесс получения знаний, улучшить, а может быть даже и ускорить, процесс обучения за счет персонализации учебного процесса, но не рассматривают возможности ИИ для взаимодействия между студентами и преподавателями.

Из проведенного исследования можно сделать следующие выводы: студенты знают и активно применяют технологии с ИИ как в жизни, так и в процессе обучения, невзирая на запреты отдельных приложений; позитивно оценивают возможности применения ИИ в образовании; не готовы живое общение преподавателя и студента заменить на общение с роботом.

Конечно, о повальном внедрении искусственного интеллекта в образовательный процесс говорить еще рано. Однако многие вузы считают, что у применения технологий ИИ в образовании – большое будущее и строят грандиозные планы: составлять с помощью цифровых технологий индивидуальные планы студентов, поручить нейросетям разработку заданий, а профессиональные навыки оценивать на VR-тренажерах [3; 4; 5].

В дальнейшем необходимо детально изучить возможности и направления применения ИИ в образовательной сфере, учесть вероятные риски применения, на примере отечественных и зарубежных практик, принять во внимание, что существует потребность как в подготовке, так и в переподготовке преподавателей высшей школы для эффективного использования технологий с ИИ в образовательном процессе. Цифровое образование требует поиска и разработки оптимальных способов преподавания.

Список источников

1. Стратегии современного высшего образования / монография / Т.И. Руднева [и др.]. Сызрань: Ваш взгляд, 2017. 234 с.
2. Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» (вместе с "Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года"). // КонсультантПлюс : [сайт]. – URL https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_335184/1f32224a00901db9cf44793e9a5e35567a4212c7
3. Мальцева О. Г., Романов Д. В., Толстова О. С., Камуз В. В. Активизация научно-исследовательской деятельности студентов в аграрном вузе // Инновации в системе высшего образования: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2021. С. 160–163.
4. Беришвили О.Н., Куликова И.А., Плотникова С.В. Проектирование учебного курса в условиях дистанционного обучения // Инновации в системе высшего образования. Сборник научных трудов Международной научно-методической конференции. Кинель, 2020. С. 279-283.
5. Куликова И.А. Использование СДО «МОДУС» в учебном процессе // Инновации в системе высшего образования. Сборник научных трудов Международной научно-методической конференции. Самарская государственная сельскохозяйственная академия. 2018. С. 136-139.

References

1. Rudneva, T.I. [and others] (2017). *Strategies of modern higher education*. Syzran: Your view (in Russ.).
2. Decree of the President of the Russian Federation of October 10, 2019 No. 490 “On the development of artificial intelligence in the Russian Federation” (together with the “National Strategy for the Development of Artificial Intelligence for the period until 2030”). URL : https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_335184/1f32224a00901db9cf44793e9a5e35567a4212c7
3. Maltseva, O. G., Romanov, D. V. & Tolstova, O. S. (2021). Activization research activities students in agrarian university. *Innovation in higher education '21: collection of scientific papers*. (Pp.160–163). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).
4. Berishvili O. N., Kulikova I.A. & Plotnikova S.V. (2020). Designing a training course in a distance-learning environment. *Innovations in the system of higher education 20': collection of scientific papers*. (pp. 279–283). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

5. Kulikova I.A. (2018). Electronic information and educational environment of the university. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex 18': *collection of scientific papers*. (pp. 136–139). Kinel (in Russ.).

Информация об авторах

И. А. Куликова – старший преподаватель;

О. Н. Беришвили – доктор педагогических наук, доцент;

С. В. Плотникова – кандидат педагогических наук, доцент.

Information about the authors

I. A. Kulikova – Senior Lecturer;

O. N. Berishvili – Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor;

S. V. Plotnikova – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 94

Э. БЕРК ОБ ОБЩЕСТВЕ ЕСТЕСТВЕННОМ И ИСКУССТВЕННОМ

Юлия Анатольевна Левашева

Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

ev1716@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7243-0833>

Изучение идей Э. Бёрка - идеолога консерватизма, сейчас очень актуально, поскольку его наследие не было изучено в достаточной мере, а идеи консерваторов могут позволить переоценить не только советский опыт исследования общественной мысли, но и современную российскую действительность.

В советской историографии, как правило, давалась негативная оценка взглядов мыслителя, а в современной российской истории эти взгляды представляются интересными.

На данном этапе происходит переоценка ценностей, и взгляды консерваторов весьма уместны, так, например, консерваторы считали важным сохранение традиционных ценностей. Их представление об обществе как о естественно развивающемся организме также актуальны, как и возврат к нравственно-религиозным ценностям.

Ключевые слова: естественное общество, искусственное общество, природа человека, власть, традиции, естественное развитие.

Для цитирования: Левашева Ю. А. Э. Берк об обществе естественном и искусственном//Иновационные достижения науки и техники АПК: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024.С. 509-513.

E. BURKE ABOUT NATURAL AND ARTIFICIAL SOCIETY

Yuliya A. Levasheva

Samara State Agrarian University, Samara, Russia

lev1716@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7243-0833>

The study of the ideas of E. Burke, the ideologue of conservatism, is now very interest, since his works have been poorly studied, and the ideas of conservatives will help to overestimate not only the Soviet experience of studying public thought, but also modern Russian reality. In Soviet historiography, as a rule, the views of the thinker were negatively evaluated, and in modern Russian history, these views seem interesting. At this stage, there is a reassessment of values, and the views of conservatives are useful, for example, conservatives considered it important to preserve traditional values. Their idea of society as a naturally developing organism is also relevant, as is a return to moral and religious values

Keywords: natural society, artificial society, human nature, power, traditions, natural development.

For citation:Levasheva, Yu. A. (2024).E. Burk about natural and artificial society of W. E. Burk '24: *collection of scientific papars*.(pp. 509-513). Kinel :PLCSamaraSAU (inRuss.).

Трудно найти одно главное произведение, в котором были изложены философские идеи Э. Берка достаточно полно. Мы может лишь обратиться к его речам и памфлетам, написанным по актуальным на тот момент темам. Поэтому восстановить полную картину его философских воззрений будет сложно

История – это рассказ о людях во времени и пространстве, поэтому прежде всего стоит остановиться на историческом периоде, в котором жил Э.Берк и Англии в этот период времени.

Новое время – период, когда происходят значительные изменения сначала в науке, а затем и в технике. Эти изменения способствуют развитию средств транспорта и связи, происходят изменения в экономике и торговле, формируются колониальные империи. Особенно успешно первоначально развивается Голландия.

Нидерландская революция способствовала быстрому экономическому подъему Голландии. Именно здесь появляются первые банки, биржи, акционерные общества, именно голландцы первыми начинают осваивать Новый Свет.

Англия заимствует многое из опыта голландцев, начинает активную борьбу по ослаблению Голландии. Борьба завершается победой Англии. Начинается противостояние между Англией и Францией в Европе и Северной Америке, которая завершится победой Англии.

Таким образом, в Англии XVIII в. произошли значительные изменения.

Англия превращается в мастерскую мира, мирового перевозчика и крупную колониальную империю.

Изменяется и повседневная жизнь людей. Чисто внешне проявлением того является перестройка Лондона, после пожара 1666 г. Перестраивается Сити, улицы расширяются, планировка продумывается.

Появляются новые категории населения: предприниматели, юристы, банкиры. Этому способствует изменение мировоззренческой установки: на историческую сцену выходит новая личность- личность, ценящая свою независимость, энергичная, предприимчивая и социально активная.

Значительная социальная активность проявляется и среди творческих людей, которые собираются обычно в кофейнях.

Нужны и необходимы революционные преобразования в современном обществе? Этот вопрос волнует сейчас многих. Революционные преобразования обычно проводились с целью достижения общественного идеала. Но при каких условиях возможно идеал достичь?

Проблема возникновения государства и идеального государства волновала многих мыслителей.

Платон в период Античности предложил модель идеального государства, управляемого философами, поскольку на его глазах происходил упадок демократии в Афинах и укрепление Македонии [1].

Аристотель рассуждал о преимуществах и недостатках различных форм власти, исходя из разнообразности и непохожести людей, а государство рассматривал высшую форму общения между людьми [2].

Государство возникает из семьи путем ее естественного развития, хотя и проводится различие между властью господина в семье как неограниченной и властью государственного мужа как властью над свободными и равными. Государственный муж должен обладать добродетелью, поскольку – это неотъемлемая часть общего стремления к благу как цели государства. В государстве не должно быть много богатых и много бедных людей, поскольку это мешает стабильности. Лучшие формы власти: монархия, аристократия и политика, худшие: тирания, олигархия и демократия. Представления Аристотеля оказали огромное влияние на развитие философии Нового времени.

Английские мыслители так же обратились к этой теме.

Дж. Локк, Д. Юм, несмотря на различное понимание естественного состояния, рассматривали государство как результат деятельности людей [3].

Конечно, проблема идеального государства волновала и известного английского политика, и публициста Э. Берка. Однако он выступал против каких – либо умозрительных конструкций. Представление о государстве необходимо складывать, исходя из исторического опыта данного народа, его традиций, обычаев, а также исходя из исторического момента.

В данном исследовании рассмотрено естественное развитие общества в понимании Э. Берка, которое должно полностью соответствовать природе человека, традициям и истории его народа.

Государство, по мнению Берка, должно развиваться постепенно, постепенно должны изменяться устаревшие институты.

Граждане должны иметь возможность влиять на власть, а власть должна реально представлять их интересы. Каждый гражданин должен стремиться к самосовершенствованию, это будет способствовать стабильности в государстве. Нравственные основы бытия человека играют ведущую роль в представлении Берка о государстве.

Нельзя использовать власть в собственных интересах, необходимо четко исполнять законы страны. Это были представления о должном. На деле в Англии времен Берка все обстояло иначе.

Избирательная система Англии появилась еще в средние века и не отражала происшедших в обществе изменений. Теоретически власть принадлежала народу, практически от участия в выборах были отстранены не только рабочие, ремесленники и крестьяне, но и большая часть буржуазии и землевладельцев.

В конце XIX в. «гнилыми местечками» почти обезлюдили, но имели свое представительство в парламенте, а «карманные местечки» - это городки очень маленькие, находившиеся под контролем местного магната. Лишь в трех или четырех графствах велась предвыборная борьба. От каждого избирательного округа в парламент направлялись два депутата, что облегчало возможность заключения сделок между ними. Голос можно было купить и многие джентльмены зарабатывали себе на хлеб голосованием в палате общин. Широко была распространена к середине XVIII века продажа депутатских мест.

Земельный магнат или городская корпорация предлагали искателю места в парламенте «свой» избирательный округ, постепенно это становилось системой. Продавали свои голоса и избиратели, получавшие подарки, пышные обеды и выпивку накануне и в ходе выборов. Эти события компрометировали саму идею народного представительства и привели к требованию парламентской реформы. Об этом неоднократно писал Э. Берк, рассуждая об формах власти как таковых. Власть должна противостоять человеческим порокам и сдерживать их. Он провел границу между естественным обществом и политическим состоянием.

Естественное общество основано на природных инстинктах людей. Политическое общество основано на взаимном согласии людей и законах. Поскольку природа человека противоречива, то необходимо сдерживать инстинкты людей государственными установлениями. Однако, в естественном обществе человек развивался естественно, а искусственно созданное общество принесло много зол: насилие и войны, злоупотребление властью и обман. Поэтому, естественное общество более всего соответствовало природе человека, не изменяя ее в худшую сторону.

В политическом обществе необходимо позитивное самосдерживание и самосовершенствование человека, соблюдение людьми принципов благочестия, законопослушности и честности.

Далее мыслитель рассуждает над преимуществами и недостатками различных форм власти, как и Аристотель. Деспотия зависит от воли одного человека, это не соответствует общему ходу вещей, ведь происходит попрание общего блага, порабощение народа, и он нуждается во всем. Политика страны зависит от предпочтений фаворитов - временщиков, которые грабят, угнетают и разоряют народ. Народ только видит злоупотребления, испытывает только страх.

Аристократия, в понимании Берка, не является лучшей формой власти: народ порабощен, не участвует в управлении страной, законотворчестве. В этом коренное отличие представлений Берка от представлений Платона, Аристотеля и Юма, которые считали, что только обеспеченные и подготовленные граждане способны управлять страной. Во времена Берка это уже не прошло проверку временем.

Демократия лучше аристократии и деспотии, народ создает законы, выбирает должностных лиц, однако народ может впадать в безделье и распутство, поправ добродетели, честь, достоинство, справедливость, и тогда государство теряет устойчивость и постоянство, т.е. демократия не лучше деспотизма и аристократии, по мнению Берка.

Хорошей формой власти могла стать смешанная система власти: власти королевской, аристократической и народной, которая и утвердилась на тот момент в Англии.

Однако Берк, подвергает подобные идеи сомнению, исходя из природы человека и реалий жизни: коррупция и злоупотребление властью, партийные споры были характерны для Англии его времени. Каждая составляющая смешанной системы власти, при всем показном миролюбии, стремится навязать всем остальным то, что угодно только ей.

Берк не отрицал необходимости гражданского общества как такового, но оно должно развиваться естественно и в полном соответствии с законами Бога.

Основная цель Берка как консерватора - оправдание традиционных форм и социальных институтов, которые возникают естественным путем в ходе развития общества. Говоря о неизбежности традиционных устоев, важную роль мыслитель отводил сложившимся и существующим институтам органичного общественного устройства, образец которого он видел в английской действительности.

Закономерности природного и социального развития устанавливаются на протяжении истории, а действия индивидов не должны противоречить естественному ходу вещей.

Говоря, например, о долге парламентариев, он советовал им руководствоваться волей народа кроме случаев, когда она вступает в конфликт с «неизменными и вечными нормами справедливости и разума, которые выше нас и выше нее».

Каждый народ может на протяжении поколений накапливать бесценное знание Божественной мудрости.

Представление Берка об естественном состоянии отличается от взглядов Дж. Локка и Т. Гоббса. Отличалось и представление об общественном договоре, который он считал маловероятным в мировой истории.

Естественное состояние – было, скорее, царство Бога. В естественном состоянии жизнь была проста, а потому и счастлива.

В естественном обществе нет праздных людей, вознаграждение за труд соответствует вкладу в общественное производство, а в искусственном обществе есть богатые и бедные. Первые трудятся, но живут в плохих условиях, вторые – часто живут празднично, получая при этом от жизни удовольствия. В сатирической форме мыслитель здесь затрагивает пороки своего общества.

Богатые люди, обладающие властью, должны жить в соответствии с добродетелью и в интересах народа, им власть давшего. Однако, власть приводит к утрате человеческой добродетели, и приобретением таких черт характера как: лживость, честолюбие и жестокость. В итоге и первые и вторые одинаково несчастны. Общая причина несчастий – это применение абстрактных принципов к природе государства и природе человека [4].

Итак, в своем произведении «В защиту естественного общества или обозрения бед и несчастий, приходящихся на долю человечества любого рода искусственно созданном обществе. В письме покойного благородного сочинителя к лорду» Э. Берк в сатирической форме критикует пороки своего времени, указывая на недопустимость применения абстрактных схем для конкретного общества.

Хотя сейчас мы не рассматриваем государство, как Богом установленный институт, но в высказываниях Э. Берка есть много полезного. Поэтому, безусловно, на современное общество так же лучше смотреть как на естественный организм, развивающийся по своим законам и не разрушать его непродуманными преобразованиями.

Список источников

1. Платон. Государство // Платон. Диалоги. – М.: Аст, 2005. 381 с.
2. Аристотель. Афинская полития. – М.: СОЦЭКГИЗ, 1936. 198.с.
3. Юм Д., Трактат о человеческой природе. – Минск.: Попурри, 1998. 720 с.
4. Берк Э., в защиту естественного общества, или обозрение бед и несчастий, приходящих на долю человечества любого рода искусственно созданном обществе. В письме покойного благородного сочинителя к лорду // Берк. Э. Правление, политика и общество. – М.: Канон–пресс–Ц, Кучково поле, 2001. 480 с.

References

1. Plato (2005). The State. Moscow: Ast (in Russ.).
2. Aristotle (1936). Athenian polity. Moscow: SOCEKGIZ (in Russ.).
3. Hume, D (1998). A Treatise on Human nature. Minsk:Popurri (inRuss.).
4. Burke, E (2001). A Vindication of Natural Society, or, a view of the Miseries and Evils arising to Mankind from every species of Artificial Society.Moscow:TheCanon- press- C, Kuchkovopole(in-Russ.).

Информация об авторах

Ю.А. Левашева – кандидат исторических наук, доцент.

Information about the authors

Yu.A. Levasheva– candidate of Historical sciences, Associate Professor.

ТЕХНОЛОГИЯ ГЕЙМИФИКАЦИИ КАК ИННОВАЦИОННЫЙ ИНСТРУМЕНТ ПОДГОТОВКИ И УПРАВЛЕНИЯ КАДРАМИ В СОВРЕМЕННОЙ АГРОИНЖЕНЕРИИ

Ольга Геннадьевна Мальцева¹, Валентина Владимировна Камуз²,
Елена Николаевна Крестьянова³

^{1, 2, 3}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹nechaeva-og@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-4699-582X>

²kamuz-vv@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6544-4695>

³krest1970@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2192-2824>

В современном сельском хозяйстве значительную роль играют информационные технологии, которые позволяют повысить производительность, снизить затраты, а также повысить заинтересованность сотрудников. Кадровый потенциал отрасли АПК нуждается в серьезном пополнении креативными и современными специалистами. При этом наиболее наукоёмкой и data-нагруженной профессией является агроинженерия. Подготовка и мотивация на продуктивную работу агроинженерных кадров является сложной, но крайне важной задачей на пути развития отрасли. Перспективной технологией подготовки, а также применения на производстве представляется технология геймификации, позволяющая повысить мотивацию, вовлечённость сотрудников, сформировать социально-ответственное поведение кадров.

Ключевые слова: геймификация, агроинженерия, управление, мотивация, информационные технологии.

Для цитирования: Мальцева О. Г., Камуз В. В., Крестьянова Е. Н. Технология геймификации как инновационный инструмент подготовки и управления кадрами в современной агроинженерии // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 514-518.

GAMIFICATION TECHNOLOGY AS AN INNOVATIVE TOOL FOR HUMAN RESOURCES TRAINING AND MANAGEMENT IN MODERN AGROENGINEERING

Olga G. Maltseva¹, Valentina V. Kamuz², Elena N. Krestyanova³

^{1, 2, 3}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹nechaeva-og@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-4699-582X>

²kamuz-vv@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6544-4695>

³krest1970@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2192-2824>

In modern agriculture, information technologies play a significant role, which can increase productivity, reduce costs, and also increase the interest of employees. The personnel potential of the agro-industrial complex industry needs serious replenishment by creative and modern specialists. At the same time, the most science-intensive and data-loaded profession is agroengineering. Training and motivation for the productive work of agricultural engineers is a difficult but extremely important task in the development of the industry. A promising technology of training, as well as application in

production, is the gamification technology, which allows to increase the motivation, involvement of employees, to form socially responsible behavior of personnel.

Keywords: gamification, agroengineering, management, motivation, information technology.

For citation: Maltseva, O. G., Kamuz, V. V. & Krestyanova, E. N. (2024). Gamification technology as an innovative tool for human resources training and management in modern agroengineering. Innovative achievements of science and technology of the the agro-industrial complex : *collection of scientific papers*. (pp. 514-518). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Сельское хозяйство на современном этапе развития является высокотехнологичной отраслью, которая требует от занятых в ней специалистов глубоких знаний во многих областях.

Наиболее наукоёмкой и data-нагруженной профессией в сельском хозяйстве является агроинженерия. Это связано с тем, что она находится на стыке нескольких глобальных отраслей знания: инженерия, биология, мелиорация, геология, метеорология и охватывает множество разнообразных задач, начиная с создания и проектирования новой техники, а также внедрения современных инновационных агротехнологий и управления природными ресурсами [1].

Агроинженер является полифункциональным специалистом, который сочетает знания в области инженерных наук и агрономии. Основной его задачей является внедрение и использование инновационных решений в сельском хозяйстве с целью повышения его эффективности, увеличения урожайности и качества сельскохозяйственной продукции, а также оптимизация затрат и ресурсов, необходимых для производства.

Выделяют несколько основных специализаций агроинженеров в зависимости от направления их деятельности: сельскохозяйственное машиностроение; технологии производства и переработки сельхозпродукции; электрификация сельского хозяйства; мелиорация и рекультивация почв [1].

Агроинженер, как многогранный специалист, выполняет различные функции (рисунок 1) [1].

Агроинженеры используют широкий спектр инженерных дисциплин, включая машиноведение, электротехнику, энергетику, автоматизацию производственных процессов, гидротехнику и другие, для решения конкретных задач сельскохозяйственного производства.

Таким образом, деятельность агроинженеров связана с большим объёмом знаний и ежедневно поступающей информации, которую нужно обработать, правильно интерпретировать и принять, порой, единственно верное решение.

Поэтому, без преувеличения, агроинженер является незаменимым специалистом в сельском хозяйстве, который играет важную роль в развитии аграрного сектора, применяя современные технологии и методы для улучшения производства и повышения качества сельскохозяйственной продукции.

Под влиянием цифровизации отрасль сельского хозяйства быстро модернизируется, растёт объём поступающих данных, поэтому для принятия правильных решений у агроинженера должен быть или колоссальный опыт, который приходит с годами, или хорошая подготовка в вузе, отвечающая всем современным требованиям, как по информационному наполнению, так и по методике преподавания [2, 3, 4].

С учётом особенностей мышления современной молодёжи, наиболее перспективным методом преподавания представляется геймификация, которая позволяет стимулировать саморазвитие будущих агроинженеров, усвоить ими большой объём информации в сжатые сроки, отработать паттерны из реальной жизни.



Рисунок 1. Основные функции и обязанности агроинженера

На сегодняшний день перспективность и эффективность применения геймификации в рабочем процессе оценили многие крупные мировые компании IT сектора, банковского сектора, торговли и многие другие. В интернете имеется большое количество сервисов, позволяющих на практике мотивировать сотрудников для выполнения производственных задач. Например, Direct позволяет достичь оптимизации командной работы и мотивации сотрудников. Boss.Direct даёт возможность ставить задачи и планировать проекты и позволяет отслеживать успехи и прогресс сотрудников. Sub.by может помочь в повышении лояльности клиентов и увеличении объёмов продаж. Задания и игры различного уровня позволяют клиентам участвовать в рабочих процессах и дают возможность заработать награды за свои достижения. Pointagram может помочь в улучшении мотивации и увеличении продуктивности работы сотрудников. Данный сервис позволяет внедрять конкурсы и задания, и, вместе с этим, выявлять успехи и прогресс сотрудников. Сервис Evolution является помощником в поднятии мотивации и продуктивность в бизнесе. Evolution+ помогает руководителям отследить успехи и прогресс сотрудников и создать конкурентную среду для повышения мотивации. Все представленные сервисы осуществляют демонстрацию уникальных инструментов и функций, а выбор нужного сервиса зависит от конкретных потребностей и задач.

Геймификация не является застывшей догмой, а предстаёт подвижной системой с различными возможностями пройти уровень заново, если что-либо не получилось. В этом ее основное отличие от обычной системы «кнута и пряника», где за ошибки неизбежно следует наказание вплоть до увольнения.

Геймификация является эффективным механизмом, который позволяет повысить мотивацию и вовлечённость, совершенствовать результаты в различных сферах, позволяет развивать социально-ответственное поведение. Однако, при её внедрении важно учитывать множественные факторы во избежание ошибок. Очень важно продумывать игровую механику, не принуждать участников к использованию игр, определять правила и ограничения, а также учитывать различные показатели эффективности, и быть готовыми к постоянной адаптации и улучшению проекта. Система при правильном подходе может принести значительную пользу и достичь желаемых результатов.

Что касается применения геймификации в агроинженерии, в отрасли сельского хозяйства в целом, то можно констатировать что на сегодняшний день этого практически нет. В основном это связано с тем, что в подавляющей массе сельскохозяйственных предприятий не сформированна внутренняя информационная среда, отображающая весь событийный ряд реального производства, а геймификация неразрывно связана с информационными технологиями.

Но прогресс не стоит на месте и многие предприятия, конечно в первую очередь крупные, задумываются о введении сквозного учёта затрат, собираемой продукции, управления персоналом, управления мотивацией сотрудников.

Растущий спрос на инновации в сельском хозяйстве стимулирует инвестиционное предложение: в 2021 году международный агротех-сегмент привлек рекордные \$51,7 млрд, по данным Россельхозбанка (РСХБ). Для сравнения: десять лет назад глобальные инвестиции в инновации в сельском хозяйстве лишь незначительно превышали \$1 млрд. Ожидается, что отрасль продолжит привлекать средства и поставит новый рекорд по объёму отраслевых инвестиций в 2024–2025 годах [5].

К данной тенденции также присоединился и Россельхозбанк. Так в 2023 г. РСХБ совместно с российской онлайн-школой ИТ-профессий Skillfactory провел хакатон (хакатон (англ. hackathon ← hacker «хакер» + marathon «марафон») – форум для разработчиков, во время которого специалисты из разных областей разработки программного обеспечения сообща решают какую-либо проблему на время) для выпускников ИТ-специальностей, цель которого – привлечение внимания молодого поколения к отрасли агротехнологий. Всего в конкурсе приняло участие более 100 молодых специалистов востребованных специальностей в игровой индустрии: геймдизайнеры, иллюстраторы, разработчики по различным направлениям. Задачей участников стала разработка концепции компьютерной игры для старшеклассников. В финале хакатона выпускники презентовали свои решения экспертам РСХБ, а победителем стала команда, которая представила прототип цифровой фермы с наиболее проработанными игровыми механиками. В течение следующих трех месяцев совместно с менторами банка участники создадут полнофункциональный MVP, который будет доступен для игры на сайте «РСХБ в цифре» [6].

Подводя итоги, можно отметить, что реальное сельское хозяйство на сегодняшний день «уперлось в потолок» в плане повышения эффективности и продуктивности. Преодоление этой планки возможно только с применением новейших информационных технологий, в том числе и в плане мотивации сотрудников, и в этом не обойтись без активного внедрения геймификации.

Список источников

1. Агроинженерия – что за профессия, и чем занимаются агроинженеры? [Электронный ресурс]. FB [сайт]. <https://fb.ru/>. URL: <https://fb.ru/article/527799/2023-agroinjeneriya---chto-za-professiya-i-chem-zanimayutsya-agroinjeneriyi> (дата обращения: 12.02.2024).

2. Беришвили О. Н., Плотникова С. В., Куликова И. А. Цифровые компетенции специалистов сельского хозяйства // *Инновации в системе высшего образования: сб. науч. тр. Кинель : РИО Самарского ГАУ*, 2019. С. 246–249.
3. Киров В. А., Кирова Ю. З., Романов Д. В. Активные и интерактивные технологии обучения в учебном процессе агроинженерного вуза: методические рекомендации. Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. 52 с.
4. Черкашин Н. А., Жильцов С. Н. Применение современных образовательных технологий в преподавании дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» // *Инновации в системе высшего образования: сб. науч. тр. Кинель : РИО Самарского ГАУ*, 2020. С. 191–194.
5. Агротехнологии в России: что стимулирует цифровизацию сельского хозяйства [Электронный ресурс]. РБК Отрасли [сайт]. <https://www.rbc.ru/industries>. URL: <https://www.rbc.ru/industries/news/65a66ff09a79478212b6b443> (дата обращения: 12.02.2024).
6. Геймификация привлекает молодое поколение в АПК [Электронный ресурс]. Россельхозбанк [сайт]. <https://www.rshb.ru/>. URL: <https://www.rshb.ru/news/18082023-000003> (дата обращения: 12.02.2024).

References

1. Agroengineering is behind the profession, and what do agroengineers do? *FB*. Retrieved from <https://fb.ru/article/527799/2023-agroinjeneriya---chto-za-professiya-i-chem-zanimayutsya-agroinjeneriyi> (in Russ.).
2. Berishvili, O. N., Plotnikova, S. V. & Kulikova, I. A. (2019). Digital competencies of agricultural specialists. *Innovations in the system of higher education '19: collection of scientific papers*. (pp. 246–249). Kinel : EPD Samara SAU (in Russ.).
3. Kirov, V. A., Kirova, Yu. Z. & Romanov, D. V. (2014). *Active and interactive learning technologies in the educational process of an agroengineering university*. Kinel: PC Samara SAA (in Russ.).
4. Cherkashin, N. A. & Zhiltsov, S. N. (2020). Application of modern educational technologies in teaching the discipline "Metrology, standardization and certification". *Innovations in the higher education system '20: collection of scientific papers*. (pp. 191–194). Kinel: EPD Samara SAU (in Russ.).
5. Agricultural technology in Russia: stimulating the digitalization of agriculture. *RBC Industries*. Retrieved from <https://www.rbc.ru/industries/news/65a66ff09a79478212b6b443> (in Russ.).
6. Gamification attracts young skies to the agro-industrial complex. *Rosselkhozbank*. Retrieved from <https://www.rshb.ru/news/18082023-000003> (in Russ.).

Информация об авторах

О. Г. Мальцева – старший преподаватель;
 В. В. Камуз – кандидат педагогических наук, доцент;
 Е. Н. Крестьянова – кандидат педагогических наук, доцент.

Information about the authors

O. G. Maltseva – Senior Lecturer;
 V. V. Kamuz – candidate of Pedagogical Sciences, associate professor;
 E. N. Krestyanova – candidate of Pedagogical Sciences, associate professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
 Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
 The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья
УДК 539.219.3:53.09

РАСЧЕТ ВЕЛИЧИНЫ ТЕПЛОВОГО ЭФФЕКТА ПРИ ИМПУЛЬСНОЙ ДЕФОРМАЦИИ МЕТАЛЛОВ

Денис Владимирович Миронов¹, Ольга Алексеевна Миронова²

¹Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

²ГБОУ СОШ №2 п.г.т. Усть-Кинельский, Россия

¹dvonorim@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-9947-5166>

²oavonorim@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-6743-4255>

В работе приведены теоретические расчеты прироста температуры металлов, подвергнутых импульсной ударной обработке. Показано, что прирост температуры металла при ударном воздействии пропорционален степени деформации, а предельное значение не превышает 5,5°С.

Ключевые слова: теоретический расчет, ударная обработка, деформация, температура.

Для цитирования: Миронов Д. В., Миронова О. А. Расчет величины теплового эффекта при импульсной деформации металлов // Инновационные достижения науки и техники АПК: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024.С. 519-522.

CALCULATION OF THE MAGNITUDE OF THE THERMAL EFFECT DURING PULSED DEFORMATION OF METALS

Denis V. Mironov¹, Olga A. Mironova²

¹Samara State Agrarian University, Samara, Russia

²GBEI secondary general education school № 2 u.-t.s. Ust-Kinelsky, Russia

¹dvonorim@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-9947-5166>

²oavonorim@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-6743-4255>

The paper presents theoretical calculations of the temperature increase of metals subjected to pulsed shock treatment. It is shown that the increase in metal temperature under impact is proportional to the degree of deformation, and the limit value does not exceed 5.5°С.

Keywords: theoretical calculation, impact treatment, deformation, temperature.

For citation: Mironov D.V., Mironova O.A. Calculation of the magnitude of the thermal effect during pulsed deformation of metals // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex : collection of scientific papers. (pp. 519-522). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Известно, что температура диффузионного отжига является важнейшим фактором, определяющим скорость протекания диффузионных процессов в металлах в равновесных изотермических условиях. Наложение импульсных воздействий приводит к уменьшению роли температуры (см. рис. 1), но даже при высокоскоростном нагружении существует некоторый вклад тепловой энергии в активацию переноса вещества [1].

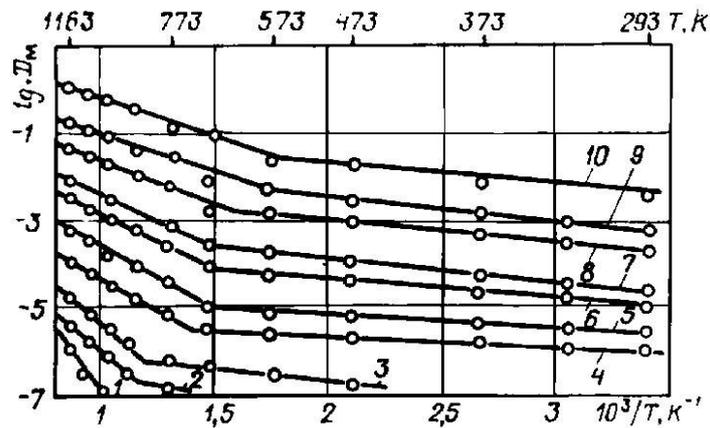


Рис. 1. Влияние температуры на коэффициенты массопереноса железа в железе при деформации со скоростями [2]: 0,5 (1), 1 (2), 2 (3), 5 (4), 10 (5), 20 (6), 30 (7), 60 (8), 80 (9), 100 (10) с⁻¹

При импульсной пластической деформации часть энергии удара идет на разогрев металла, что способствует повышению его исходной температуры. Следовательно, для корректного изучения диффузионных процессов в условиях быстропротекающих воздействий целесообразно выявить степень повышения температуры в момент импульсного нагружения.

При определении приращения температуры стержня (образца), вызванного воздействием ударной нагрузки, например, в условиях ударного (механического) нагружения падающим грузом по методике [3], исходили из основного термодинамического тождества [4]

$$TdS = dV + \delta A, \quad (1)$$

где T - температура, dS - приращение энтропии, dV - приращение внутренней энергии, - элементарная работа внутренних сил.

Подставляя свободную энергию стержня

$$F = V - T \cdot S, \quad (2)$$

в выражение (1), получим

$$dF = -SdT - \delta A, \quad (3)$$

откуда следует, что

$$S = -dF / dT. \quad (4)$$

Свободную энергию стержня F определим следующим образом:

$$F(T) = F_0(T) - K_\alpha \cdot (T - T_0) \cdot \frac{\partial U}{\partial X} + f\left(\frac{\partial U}{\partial X}\right). \quad (5)$$

Функция $f\left(\frac{\partial U}{\partial X}\right)$ не содержит линейных относительно $\frac{\partial U}{\partial X}$ членов, зависящих от температуры, F_0 - свободная энергия в недеформированном состоянии, α - коэффициент теплового расширения, K - модуль всестороннего сжатия. Величины α и K нужно считать постоянными, так как учет их зависимости от температуры привел бы к величинам высшего порядка малости.

Дифференцируя (35) по T , получим

$$S(T) = S_0(T) + K_{\alpha 0} \alpha \cdot \frac{\partial U}{\partial X}. \quad (6)$$

Так как процесс удара происходит быстро, то можно считать, что деформация стержня является адиабатической. Энтропия остается при этом постоянной. Условие адиабатичности запишем в виде

$$S_0(T) + K_{ad}\alpha \cdot \frac{\partial U}{\partial X} = S_0(T_0) \quad (7)$$

Разлагая разность $S_0(T) - S_0(T_0)$ в ряд по степеням, имеем с точностью до членов первого порядка

$$S_0(T) - S_0(T_0) = (T - T_0) \cdot \frac{\partial S_0}{\partial T_0} = \frac{C_V}{T_0} \cdot (T - T_0) \quad (8)$$

Таким образом, из (7) и (8) имеем

$$(T - T_0) = - \frac{T_0 \alpha K_{ad}}{C_V} \cdot \frac{\partial U}{\partial X} \quad (9)$$

Связь адиабатического модуля всестороннего сжатия K_{ad} с обычным изотермическим модулем K можно найти с помощью известного термодинамического соотношения

$$\left(\frac{\partial V}{\partial P} \right)_S = \left(\frac{\partial V}{\partial P} \right)_T + \frac{T \cdot \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)^2}{C_P}, \quad (10)$$

C_P – теплоемкость при постоянном давлении, отнесенная к единице объема.

Производные $\frac{\partial V}{\partial T}$ и $\frac{\partial V}{\partial P}$ определяют относительные изменения объема соответственно при нагревании и сжатии. Следовательно,

$$\left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_P = \alpha \left(\frac{\partial V}{\partial P} \right)_S = - \frac{1}{K_{ad}} \left(\frac{\partial V}{\partial P} \right)_T = - \frac{1}{K}, \quad (11)$$

Таким образом, получаем для связи между адиабатическим и изотермическим модулем сжатия

$$\frac{1}{K_{ad}} = \frac{1}{K} - \frac{T\alpha^2}{C_P} \quad (12)$$

Для приращения температуры получаем формулу:

$$T - T_0 = - \frac{T_0 \alpha K C_P}{C_V (C_P - K T \alpha^2)} \cdot \frac{\partial U}{\partial X} \quad (13)$$

Перемещение точек стержня определяется формулой (14).

$$U(X, t) = \begin{cases} V_0 t \left(1 - \frac{X}{l} \right) - \frac{2V_0 l^2}{\pi^3 a^2} \cdot \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^3} \left[1 - \exp\left(-\frac{n^2 \pi^2 a^2}{l^2} \right) \right] \cdot \sin \frac{n\pi X}{l} & 0 \leq t \leq \tau \\ V_0 t \left(1 - \frac{X}{l} \right) - \frac{2V_0 l^2}{\pi^3 a^2} \cdot \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^3} \left[1 - \exp\left(-\frac{n^2 \pi^2 a^2}{l^2} \right) \right] \cdot \sin \frac{n\pi X}{l} & t > \tau \end{cases} \quad (14)$$

Следовательно,

$$T - T_0 = - \frac{T_0 \alpha K C_P}{C_V (C_P - K T \alpha^2)} \cdot \left\{ \frac{V_0 t}{l} + \frac{2V_0 l}{\pi^2 a^2} \cdot \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} \left[1 - \exp\left(-\frac{n^2 \pi^2 a^2}{l^2} \right) \right] \cdot \cos \frac{n\pi X}{l} \right\} \quad (15)$$

$$T - T_0 = -\frac{T_0 \alpha K C_p}{C_v (C_p - K T \alpha^2)} \left\{ \frac{V_0 \tau}{l} + \frac{2V_0 l}{\pi^2 a^2} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} \left[\exp\left(-\frac{n^2 \pi^2 a^2}{l^2}\right) - 1 \right] \exp\left(-\frac{n^2 \pi^2 a^2}{l^2}\right) \cos \frac{n\pi X}{l} \right\}. \quad (16)$$

Из рассмотрения формул (15) и (16) следует, что изменение температуры стержня, вызванное ударным воздействием, представлено быстро сходящимся рядом. Из формулы (13) вытекает, что прирост температуры пропорционален деформации.

Вычисления показывают, что максимальное значение ΔT , имеющее место в момент времени, равный τ , составляет $5,5^\circ$. Следовательно, можно считать, что максимальное повышение температуры в зоне контакта в данных условиях нагружения за время τ не превышало $5-10^\circ$, что, как показано в следующем разделе, подтверждается экспериментальными данными в области температур, близких к температуре плавления металла или полиморфного превращения.

Список источников

1. Красулин Ю.Д. Об «аномальной» диффузии в материалах при импульсном нагружении // *ФиХОМ*. 1981. № 4. С. 133 – 135.
2. Герцрикен Д.С., Мазанко В.Ф., Фальченко В.М. Некоторые закономерности миграции атомов в условиях скоростной пластической деформации // *Металлофизика*. 1983. Т. 5, № 4. С. 74 – 80.
3. Особенности массопереноса при сварке железа–армко в твердом состоянии / Л.Н. Лариков, В.М. Фальченко, В.Ф. Мазанко и др. // *Автоматическая сварка*. 1974. № 5. С. 19–21.
4. Определение длительности массопереноса и температуры импульсно деформируемого металла / Д.С. Герцрикен, А.И. Игнатенко, О.А. Миронова и др. // *ФММ*. 2005. Т.99, вып.2. С. 187-193.

References

1. Krasulin, Yu.D. (1981). On "abnormal" diffusion in materials under pulsed loading. *FICHOM*, 4, 133 – 135 (in Russ).
2. Herzriken, D.S., Mazanko, V.F. & Falchenko, V.M. (1983). Some patterns of atomic migration under conditions of high-speed plastic deformation. *Metallophysics*, V.5, 4, 74-80 (in Russ).
3. Larikov, L.N., Falchenko, V.M., Mazanko, V.F. & etc (1974). Features of mass transfer during welding of iron–armco in a solid state. *Automatic welding*, 5, 19-21 (in Russ).
4. Herzriken, D.S., Ignatenko A.I., Mironova, O.A. & etc (2005). Determination of the duration of mass transfer and temperature of a pulsed deformable metal. *FMM*, V.99, 2, 187-193 (in Russ).

Информация об авторах

Д.В. Миронов – кандидат физико-математических наук, доцент
О.А. Миронова – кандидат физико-математических наук, доцент.

Information about the authors

D.V. Mironov – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor;
O.A. Mironova – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interests.

ОСНОВНЫЕ ПРИЗНАКИ ПРОЕКТНОГО МЫШЛЕНИЯ

Дмитрий Владимирович Романов¹, Илья Евгеньевич Орлов²

^{1,2} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹ dmitrom@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5872-8331>

² ilyaarel@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6183-9286>

Данная статья анализирует явление проектного мышления и его истоки с целью понять современные тенденции развития проектной деятельности. В результате выделяются две парадигмы проектной деятельности, при этом одна из них постепенно вытесняет другую, что приводит к возникновению новых требований к проектным специалистам и их подготовке.

Ключевые слова: проектное мышление, проект, параметры проектной деятельности.

Для цитирования: Романов Д. В, Орлов И. Е. Основные признаки проектного мышления//Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. Тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 523-526.

THE MAIN SIGNS OF PROJECT THINKING

Dmitry V. Romanov¹, Ilya E. Orlov²

^{1,2} Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹ dmitrom@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5872-8331>

² ilyaarel@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6183-9286>

This article analyzes the phenomenon of project thinking and its origins in order to understand the current trends in the development of project activities. As a result, two paradigms of project activity are distinguished, while one of them gradually replaces the other, which leads to new requirements for project specialists and their training.

Keywords: project thinking, project, parameters of project activity.

For citation: Romanov, D. V. & Orlov, I. E. (2024). The main signs of project thinking. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex : *collection of scientific papers*. (pp. 523-526.). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Проектная деятельность включает в себя реализацию сложного комплекса мероприятий, которые взаимосвязаны, но разделены во времени и пространстве. Проектант должен уметь учитывать множество факторов при создании проекта и взаимодействовать с ними в процессе достижения цели. Он должен обладать специфическим мышлением, способностью адекватно воспринимать текущую ситуацию, видеть перспективы проекта и понимать множество взаимосвязанных процессов, которые составляют его основу.

Проектное мышление, которое у современного человека подавило все остальные формы мироощущения, предлагает рассматривать и просчитывать различные варианты будущего, анализируя которое, субъект выбирает лучший, «самый правильный» его вариант [1].

Взаимодействие между людьми и технологиями управления процессами начинает проявляться в рамках сложно организованных проектов. Построение и обеспечение эффективного

функционирования таких проектов является ключевым аспектом проектной деятельности. Это подтверждает, что проектное мышление является основой для такой деятельности. Проектное мышление представляет собой сложный объект исследования. Его существование предполагается, а его особенности раскрываются косвенно при рассмотрении признаков проектной деятельности и ее осуществления. Однако обсуждение проектного мышления как самостоятельного объекта позволяет более глубоко понять суть проектной деятельности[2].

Проектное мышление ориентировано на решение проблем и связано с способностью проектанта выявить, ясно сформулировать и понять проблему в контексте окружающих явлений и процессов. Это помогает видеть текущую ситуацию как возможность для изменений. Важной частью проектного мышления является разработка оптимального плана для достижения поставленной цели, которая обычно связана с преодолением некоторой ситуации. Другими словами, проектное мышление помогает проектанту определить ключевые точки для взаимодействия с целью улучшения объекта воздействия, например, в инженерно-техническом комплексе или любом другом объекте, требующий изменений[3].

Проектное мышление является инновационным типом мышления, связанным с способностью проектанта ясно представлять себе, как будут развиваться события не только в настоящем, но и в будущем. Это означает, что проектант способен видеть перспективы развития ситуации. Этот аспект проектного мышления проявляется в инновационном и прогностическом разрезе. В первом случае мы говорим о перспективности и новизне. Это связано с творческой способностью, которую можно назвать "креативностью". В этом смысле проектное мышление позволяет проектанту предвидеть проблему и предугадывать оптимальные пути ее решения. Прогностическое видение проектного мышления связано с прогнозированием развития ситуации и способностью проектанта предугадывать и оперативно реагировать на изменения. Вместе эти аспекты проявляются в способности проектанта видеть образ желаемого результата[4].

Современная проектная деятельность осуществляется на уровне взаимодействия как социокультурных, так и технологических сред преобразования. В таких условиях проектное мышление требует сложного системного подхода, способности разрабатывать стратегии развития. Это означает, что необходимо видеть и учитывать не только множество параметров проектной деятельности, но и эффекты, которые проявляются при их взаимодействии.

Формирование проектирования как вида деятельности относится к началу XX века и представляет собой разновидность инженерной деятельности. В классической инженерной деятельности проектирование было связано с необходимостью передачи графического изображения, созданного инженером [5]. В процессе развития проектного мышления проект начинает рассматриваться как конструкция, связанная с инженерно-техническим подходом. Инженерно-технический тип проектного мышления становится основой парадигмы проектной деятельности, где проектант использует доступные ресурсы, знания и технологии для решения новых инженерно-технических задач. Хотя этот тип мышления включает элементы управления процессами, он не сильно отличается от инженерного мышления[6].

Следующий этап развития проектного мышления связан с прогностическим аспектом. С постепенным усложнением объектов проектирования, отдельные инженерно-технические конструкции уступают место технологическим средам, в следствие чего усиливается внимание к методологическому тренду развития проектного мышления, в результате которого появляются программные среды для создания моделей развертывания проекта. Это приводит к социально-гуманитарному развитию проектного мышления. Прогностический аспект в проектном мышлении усиливает организационно-управленческие составляющие.

Все эти аспекты служат для обеспечения эффективности проектной деятельности в условиях ее усложнения, постоянных технологических преобразований и усложнения содержания и объектов проектирования[7].

Таким образом, развитие проектного мышления включает в себя учет инженерно-технических, социокультурных и социально-гуманитарных факторов, а также разработку многомерных факторных моделей и использование различных методологических стратегий. Оно

стремится к достижению эффективности и инновационности в проектной деятельности, сохраняя при этом фокус на творческом подходе и умении прогнозировать и адаптироваться к изменениям в окружающей среде.

На данный момент мы наблюдаем преобладание социально-гуманитарного направления в развитии проектного мышления. Проектное мышление становится актуальнее для множества профессий.

Понятие проекта приобретает новые значения, что приводит к возникновению различных теоретико-методологических и когнитивно-мировоззренческих проблем. Новая экологическая и средовая парадигма проектной деятельности смещает акцент с продукта на цель и среду проектирования.

Особое значение приобретает социально-гуманитарная экспертиза в области инженерно-технических, социальных и научно-исследовательских проектов. Она производит оценку наступающих социогуманитарных последствий, принимаемых инженерно-проектировочных решений по многим критериям [8]. Вместо стремления к мгновенным результатам все больше внимания уделяется долгосрочным эффектам проектной деятельности. Проектанты сталкиваются с новыми требованиями, включающими ответственность, способность прогнозировать последствия и минимизировать риски, связанные с реализацией проекта. Это требует изменения подхода к самому процессу проектирования.

Таким образом, современное проектное мышление охватывает различные области и ставит перед участниками проектной деятельности новые вызовы, требующие глубокого понимания социальных и технологических трансформаций, а также принятия ответственных решений.

Список источников

1. Рыбалкина Полина Валерьевна ПРОЕКТНОЕ МЫШЛЕНИЕ КАК НОВЫЙ ИНСТРУМЕНТ СОЦИОКУЛЬТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ // Социально-гуманитарные знания. 2016. №8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proektnoe-myshlenie-kak-novyy-instrument-sotsiokulturnogo-proektirovaniya> (дата обращения: 01.02.2024).
2. Васильева И.Л Историческая эволюция проектирования // Вестник Полесского государственного университета. Серия общественных и гуманитарных наук. 2014. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/istoricheskaya-evolyutsiya-proektirovaniya> (дата обращения: 01.02.2024).
3. Мальцева О. Г. Использование технологии 3D моделирования для создания образовательных ресурсов // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : РИО СГСХА, 2017. С. 738–742.
4. Петрунева Раиса Маратовна, Васильева Валентина Дмитриевна О методологии комплексной социогуманитарной экспертизы инженерно-проектировочных решений // Знание. Понимание. Умение. 2010. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-metodologii-kompleksnoy-sotsiogumanitarnoy-ekspertizy-inzhenerno-proektirovochnyh-resheniy> (дата обращения: 01.02.2024).
5. Романов, Д. В. Дидактический потенциал использования трёхмерного моделирования в учебном процессе агроинженерных вузов / Д. В. Романов, О. Г. Нечаева // Известия Самарской ГСХА. – Самара, 2010. – № 2. – С. 97-100.
6. Киров, В. А. Активные и интерактивные технологии обучения в учебном процессе агроинженерного вуза: методические рекомендации/В. А. Киров, Ю. З. Кирова, Д. В. Романов. -Самара: РИЦ СГСХА, 2014. -С.52.
7. Методология и практика инновационных трансформаций учебного процесса аграрного вуза и их научно-методическое сопровождение: отчет о НИР / НИОКР / ФГБОУ ВО Самарский ГАУ; Д. В. Романов, В. В. Камуз, Н. В. Пудовкина, Е. Н. Крестьянова, Ю. А. Левашева, О. С. Толстова, Т. В. Филатов, О. Г. Мальцева, И. Ю. Зудилина. Кинель, 2021. 90 с. Библиогр.: с. 84. № ГР 221071900066-6.

8. Мальцева, О. Г. Адаптация участников учебного процесса высшей школы к условиям дистанционной образовательной среды / О. Г. Мальцева, Д. В. Романов, О. С. Толстова, В. В. Камуз // Инновации в системе высшего образования: сборник научных трудов. - Кинель: РИО Самарского ГАУ, 2020. - С. 135-137.

References

1. Rybalkina Polina Valeryevna PROJECT THINKING AS A NEW INSTRUMENT OF SOCIO-CULTURAL DESIGN // Socio-humanitarian knowledge. 2016. No.8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proektnoe-myshlenie-kak-novyuy-instrument-sotsiokulturnogo-proektirovaniya> (date of reference: 02/01/2024) (in Russ.).
2. Vasilyeva I.L. Historical evolution of design // Bulletin of the Polesky State University. A series of social sciences and humanities. 2014. No.1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/istoricheskaya-evolyutsiya-proektirovaniya> (date of reference: 02/01/2024) (in Russ.).
3. Maltseva, O. G. (2017). Using 3D modeling to create educational resources. Innovative achievements of science and technology of the AIC '17: *collection of scientific papers*. (pp. 738–742). Kinel: EPD Samara SAA (in Russ.).
4. Petruneva Raisa Maratovna, Vasilyeva Valentina Dmitrievna On the methodology of complex socio-humanitarian expertise of engineering and design solutions // Znanie. Understanding. Ability. 2010. No.2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-metodologii-kompleksnoy-sotsiogumanitarnoy-ekspertizy-inzhenerno-proektirovochnyh-resheniy> (date of publication: 02/01/2024) (in Russ.).
5. Romanov, D. V. Didactic potential of using three-dimensional modeling in the educational process of agroengineering universities / D. V. Romanov, O. G. Nechaeva // News of the Samara State Agricultural Academy. – Samara, 2010. – No. 2. – pp. 97-100. (in Russ.).
6. Kirov, V. A. Active and interactive learning technologies in the educational process of an agroengineering university: methodological recommendations/V. A. Kirov, Yu. Z. Kirov, D. V. Romanov. -Samara: RIC SGSHA, 2014. -p.52. (in Russ.).
7. Methodology and practice of innovative transformations of the educational process of an agrarian university and their scientific and methodological support: report on research / R &D / Samara State University; D. V. Romanov, V. V. Kamuz, N. V. Pudovkina, E. N. Krestyanova, Yu. A. Levasheva, O. S. Tolstova, T. V. Filatov, O. G. Maltseva, I. Y. Zudilina. Kinel, 2021. 90 p. Bibliogr.: p. 84. no. GR 221071900066-6. (in Russ.).
8. Maltseva, O. G. Adaptation of participants in the educational process of higher school to the conditions of the distance educational environment / O. G. Maltseva, D. V. Romanov, O. S. Tolstova, V. V. Kamuz // Innovations in the system of higher education: a collection of scientific papers. - Kinel: RIO Samara GAU, 2020. - pp. 135-137. (in Russ.).

Информация об авторах

Д.В. Романов – кандидат педагогических наук, доцент;
И.Е. Орлов – аспирант

Information about the authors

D.V. Romanov – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor;
I.E. Orlov – postgraduate student

Вклад авторов: И.Е. Орлов – написание статьи. Д.В. Романов – научное руководство. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: I.E. Orlov – writing an article. D.V. Romanov – scientific guidance. The authors declare that there is no conflict of interest.

Научная статья
УДК 796/799

ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СТУДЕНТОВ САМАРСКОГО ГАУ

Светлана Станиславовна Петрова

Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

svetychsa1368@mail.ru, <http://orcid.org/0000--0002-0243-8992>

В статье анализируются результаты исследований, посвященные вопросу повышения уровня физической подготовленности студентов Самарского ГАУ. В процессе исследования поставлена задача - определить факторы, влияющие на эффективность использования различных видов спортивных тренировок в курсе элективных дисциплин по физической культуре и спорту. Приведен анализ научной литературы и результаты собственных исследований.

Ключевые слова: физическая подготовленность, студенты, силовой тренинг, физическая культура

Для цитирования: Петрова С. С. Повышение уровня физической подготовленности студентов Самарского ГАУ // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 527-531.

INCREASING THE LEVEL OF PHYSICAL FITNESS OF SAMARA SAU STUDENTS

Svetlana S. Petrova¹

¹ Samara State Agrarian University, Samara, Russia

svetychsa1368@mail.ru, <http://orcid.org/0000--0002-0243-8992>

The article analyzes the results of research on the issue of increasing the level of physical fitness of Samara State Agrarian University students. During the research process, the task was set to determine the factors influencing the effectiveness of using various types of sports training in the course of elective disciplines in physical education and sports. An analysis of scientific literature and the results of our own research are presented.

Keywords: physical fitness, students, strength training, physical culture

For citation: Petrova S.S. Increasing the level of physical fitness of Samara State Agrarian University students. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex : collection of scientific papers. (pp. 527-531). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Повышение двигательной активности студентов и улучшение их физической подготовленности в процессе прохождения элективных дисциплин по физической культуре и спорту основная цель дисциплины для всех форм обучения, специальностей и направлений. Проанализировав многие научные работы [1, 2, 3, 4, и др.], где рассматриваются вопросы повышения уровня подготовленности студентов и эффективность использования и применения различных методик и средств физической культуры в процессе обучения и воспитания студентов, можно отметить положительное воздействие на физическую подготовку студентов с использованием традиционных занятий по физической культуре: - спортивные и подвижные игры (футбол, волейбол, баскетбол и др.); - аэробики и аэробных упражнений (бег, ходьба, скандинавская

ходьба и др.); - силовые упражнения и отдельные видов единоборств. Стоит отметить, в большинстве исследований отсутствует описание методов применения физической культуры в процессе занятий. Объем и интенсивность нагрузки не указаны, а также не рассмотрены другие факторы, влияющие на эффективность тренировок. Поэтому, многие аспекты данной проблематики требуют более детального изучения и дополнения. Кроме того, важно отметить, что природная среда и закаливание также имеют значительное влияние и результативность на процесс занятий.

Целью исследования является повышение уровня физической подготовленности студентов Самарского ГАУ.

Поставлена следующая **задача** - определить факторы, влияющие на эффективность использования различных видов спортивных тренировок в курсе элективных дисциплин по физической культуре и спорту.

Статистические и данные исследователей спортивной науки свидетельствуют о не высоком уровне двигательной активности у современной молодежи. В вузах дисциплина «Элективные курсы по физической культуре и спорту» ведется на всех направлениях и формах обучения, и направлена на развитие и повышение физической подготовленности у студентов.

Проанализировав научные работы [1-9], составили классификацию видов физических нагрузок (Рис.1)



Рис. 1. Виды физических нагрузок

С учетом анализа и классификации, можно рассмотреть рабочий план кафедры и практические занятия по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту».

Большую часть, как правило, во многих вузах, в том числе и в нашем университете, в программу дисциплины включен волейбол, он является основным средством физического воспитания, и конечно, отлично развивает и совершенствует физические качества студентов.

Целью рабочей программы по волейболу является приобретение обучающимися технических навыков (стойки и передвижение, передача сверху и снизу, подача снизу и сверху, атака, блокирование). Индивидуальных, групповых и командных тактических действий (в зависимости от уровня технической и физической подготовленности) в атаке и защите, развитие физических качеств, знаний (игровая терминология, правила игры, правила безопасности в игре), организационных навыков (выбор и подготовка места игры) и умения играть в игру [7].

Занятия волейболом с каждым годом приобретают значительную известность в высших учебных заведениях, а также он не теряет свою известность среди обучающихся. У волейбола много преимуществ, данный вид спорта повышает работоспособность обучающихся, снижает риск усталости, формирует стрессоустойчивость, ловкость, концентрированность, темп скорости взаимодействия, высокую концентрацию и скорость внимания, улучшается память, создается практическое мышление и способность быстро и качественно принимать решение в сложных ситуациях [7].

Надо отметить, то что занятия волейболом нацелены на развитие выносливости и основным видом движения являются прыжки и их выполнения, ведь именно этим волейбол отличается от других видов спорта.

Но, он не всем подходит, так как, было отмечено ранее, обучающиеся приходят с большими ограничениями и у многих исключены ударные нагрузки.

Следующий вид, который не последнюю роль играет в образовательной среде – бег. Да, бег издревле является основным видом физической деятельности.

Регулярные занятия бегом с правильно поставленной техникой приводят мышцы в тонус, стимулируют сердечно-сосудистую систему, повышают метаболизм, улучшают состояние нервной системы. Т.к. в дисках позвоночника нет сосудов, как у органов и тканей, то питание их возможно с помощью аэробных тренировок. Бег также, как и ходьба является аэробным упражнением, а значит, способствует поступлению питательных веществ и выбросу продуктов обмена, через хрящевые пластины межпозвоночных дисков [8].

Но стоит подчеркнуть, что заниматься бегом можно если нет противопоказаний. Так как при неправильной организации тренировок или занятие данным видом спорта, при наличии противопоказаний или по ряду других факторов, можно получить отрицательный эффект. Наиболее распространенные негативные последствия для здоровья человека приведены ниже.

Наиболее частым случаем в беге, как и в любом виде спорта, является получение травм. Занятия в ненадлежащей одежде или не подходящих для данного спорта мест может приводить к ушибам, растяжениям, переломам. Поэтому занятия лучше проводить на специально подготовленных стадионах, в спортивной обуви, надев подходящую одежду.

Про анализируя научную литературу, можно сделать вывод, что силовые упражнения имеют множество преимуществ. Рассмотрев многофункциональный силовой тренинг, тренировки направлены на укрепление мышц, повышают общую силу и энергию, улучшают общую физическую форму, снижают риски сердечно-сосудистых заболеваний, так как улучшают сердечно-сосудистую систему, снижают кровяное давление, улучшают общую циркуляцию и уровень холестерина, помогают сжигать жир, укреплять мышцы и формировать тело.

Важно грамотно подходить к ведению занятий и ориентироваться на контингент группы.

Наши исследования доказывают о необходимости включения в программу элективных дисциплин по физической культуре и спорту силовые многофункциональные тренировки.

Выбор того или иного средства физической культуры, той или иной оздоровительной системы, методики должны определяться, целью, для достижения которой планируется использовать это средство физической культуры. Представляется, что использование одного «чудо» средства физической культуры, не позволяет достигнуть цели физического воспитания в вузе.

Таким образом, можно рекомендовать следующий алгоритм использования того или иного средства физической культуры в процессе занятий со студентами: - перед началом проведения занятий по физической культуре необходимо определить уровень функциональной и физической подготовленности каждого студента. Это возможно путем выполнения стандартной дозированной нагрузки, что позволяет подобрать адекватную функциональной подготовленности интенсивность нагрузки за счет изменения ее интенсивности. Выполнение педагогических тестов и определение функционального состояния «мышечного корсета» позволит оценить различные стороны физической подготовленности каждого студента. Проанализировав полученную информацию, можно наметить и определить вид физической деятельности. И составить план занятий по повышению физической подготовленности, а также, методы и методические приемы. Рекомендуем комплексное использование различных по направленности средств физической культуры. Начинать занятие необходимо с выполнения аэробных циклических упражнений, а заканчивать выполнением силовых упражнений.

Список источников

1. Богданова Т.В. Технология реализации программы по аэробике для студенток высших учебных заведений: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Богданова Татьяна Владимировна. - СПб., 2012. – 26 с.
2. Грошев В.А. Проектирование оздоровительно-спортивной технологии занятий студентов керлингом в физическом воспитании в вузе: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Грошев Василий Алексеевич. - Тула, 2014. – 24 с.
3. Дорошенко В.В. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов математических специальностей с преимущественным использованием средств футбола: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Дорошенко Виталий Викторович. - Краснодар, 2013. – 24 с.
4. Кортава Ж.Г. Повышение двигательной активности студентов в процессе прохождения элективных дисциплин по физической культуре и спорту / Кортава Ж.Г., Федякин А.А., Васильковская Ю.А., Заплата Н.Ю. // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2018. №1(155). С. 126-129.
5. Малыгина Л.В. Ходьба по лестнице: особенности оздоровительно-тренировочного воздействия на организм человека / Малыгина Л.В., Федякин А.А., Тумасян Ю.А. // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2017. №11(153). С. 134-137.
6. Мартыненко В.С. Методика развития общей выносливости у студентов вузов средствами легкоатлетического бега: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Мартыненко Владислав Сергеевич. - Волгоград, 2009. – 25 с.
7. Аксенов Д. А., Башмак А. Ф., Мезенцева В. А. Роль волейбола в физическом воспитании студентов // Инновационные достижения науки и техники: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 309-313
8. Бородачева С. Е, Мезенцева В. А. Влияние бега на организм человека // Инновационные достижения науки и техники: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 328-331.
9. Мельникова Ю. В. Оздоровительное влияние силовых упражнений на женщин // Актуальные исследования. 2023. №24 (154). Ч.II. С. 112-116. URL: <https://apni.ru/article/6536-ozdorovitelnoe-vliyanie-silovikh-uprazhnenij>

References

1. Bogdanova T.V. Technology for implementing an aerobics program for female students of higher educational institutions: abstract of thesis. dis. Ph.D. ped. Sciences: 13.00.04 / Bogdanova Tatyana Vladimirovna. - St. Petersburg, 2012. – 26 p.
2. Groshev V.A. Design of health-improving and sports technology for curling students in physical education at a university: abstract of thesis. dis. Ph.D. ped. Sciences: 13.00.04 / Groshev Vasily Alekseevich. - Tula, 2014. – 24 p.

3. Doroshenko V.V. Professional-applied physical training of students of mathematical specialties with the predominant use of football means: abstract of thesis. dis. Ph.D. ped. Sciences: 13.00.04 / Doroshenko Vitaly Viktorovich. - Krasnodar, 2013. – 24 p.
4. Kortava Zh.G. Increasing the motor activity of students in the process of passing elective disciplines in physical culture and sports / Kortava Zh.G., Fedyakin A.A., Vasilkovskaya Yu.A., Zaplatina N.Yu. // Scientific notes of the University named after. P.F. Lesgafta. 2018. No. 1(155). pp. 126-129.
5. Malygina L.V. Walking on stairs: features of health-improving and training effects on the human body / Malygina L.V., Fedyakin A.A., Tumasyan Yu.A. // Scientific notes of the University named after. P.F. Lesgafta. 2017. No. 11(153). pp. 134-137.
6. Martynenko V.S. Methodology for developing general endurance in university students using track and field running: abstract of thesis. dis. Ph.D. ped. Sciences: 13.00.04 / Martynenko Vladislav Sergeevich. - Volgograd, 2009. – 25 p.
7. Aksenov D. A., Bashmak A. F., Mezentseva V. A. The role of volleyball in the physical education of students // Innovative achievements of science and technology: collection. scientific tr. Kinel: ILC Samara State Agrarian University, 2023. P. 309-313
8. Borodacheva S. E., Mezentseva V. A. The influence of running on the human body // Innovative achievements of science and technology: collection. scientific tr. Kinel: ILC Samara State Agrarian University, 2023. pp. 328-331.
9. Melnikova Yu. V. Health-improving effects of strength exercises on women // Current research. 2023. No. 24 (154). Part II. pp. 112-116. URL: <https://apni.ru/article/6536-ozdorovitelnoe-vliyanie-silovikh-uprazhnenij>

Информация об авторах

С.С. Петрова – кандидат технических наук, доцент

Information about the authors

S.S. Petrova – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Обзорная статья

УДК 51.7

РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ

**Светлана Владимировна Плотникова¹, Оксана Николаевна Беришвили²,
Ирина Александровна Куликова³**

^{1,2,3} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹plot.02@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0003-0654-6322>

²oksana20074@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0003-1714-2542>

³super-kia13@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0001-7785-2760>

В статье рассматривается проблема формирования профессиональной компетентности через использование активных методов обучения, в частности метода математического моделирования реальных процессов.

Ключевые слова: компетентностный подход, математические методы, моделирование реальных процессов, профессиональное образование.

Для цитирования: Плотникова С. В., Беришвили О. Н., Куликова И. А. Реализация компетентностного подхода при изучении математики // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024, С. 531-535.

IMPLEMENTATION OF THE COMPETENCE APPROACH WHEN STUDYING MATHEMATICS

Svetlana V. Plotnikova¹, Oksana N. Berishvili², Irina A. Kulikova³

^{1, 2, 3} Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹plot.02@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0003-0654-6322>

²oksana20074@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0003-1714-2542>

³super-kia13@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0001-7785-2760>

The article deals with the problem of professional competence formation through the use of active teaching methods, in particular the method of mathematical modeling of real processes.

Keywords: competence-based approach, mathematical methods, modeling of real processes, professional education.

For citation: Plotnikova S.V., Berishvili O.N. & Kulikova I.A. (2024). The implementation of a competence-based approach in the study of mathematics // Innovative achievements of Science and Technology of the Agroindustrial Complex : *collection of scientific papers*. (pp. 531-535). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Одним из важнейших направлений модернизации современного высшего образования является отказ от информационно-знаниевой передачи знаний и переход к компетентностному развитию личности и развивающей парадигме. Такой переход обеспечивает разноуровневую и многопрофильную подготовку квалифицированного специалиста, конкурентноспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности.

Дисциплины естественно-математического цикла позволяют на основе компетентностного подхода направить образовательный процесс на подготовку обучающихся к будущей профессиональной деятельности [1].

К профессионально значимым целям математического образования относятся:

- формирование умений строить математические модели реальных ситуаций,
- исследовать данные модели,
- знакомить обучающихся с математическими методами решения различных видов моделей,
- правильно делать выводы.

А.П. Беляевой [2] сформулированы требования к содержанию профессионального образования, одним из которых является применение в учебном процессе средств развития мышления, самостоятельной и творческой активности обучающихся.

Опыт практической работы дает возможность сделать вывод, что формирование профессиональной компетентности будущих инженеров невозможно без погружения обучающихся в реальные производственные условия, в которых они могут практиковаться в той или иной профессиональной деятельности [3]. Для достижения поставленной цели используются активные методы обучения, которые позволяют научить анализировать конкретные производственные ситуации, решать ситуационные производственные задачи, использовать в процессе обучения деловые и ролевые игры, выполнять индивидуальные практические задания [4; 5]. Необходимо научить студентов методике получения новых знаний, так как все теоремы, правила и законы забудутся, а останутся творческие умения, необходимые для самостоятельной и практической деятельности.

Обучающиеся аграрного университета тесно работают с математическими моделями при освоении дисциплины «Прикладная математика». Например, при изучении темы «Линейное программирование» они знакомятся с методами линейного программирования, изучают математические модели, обучаются построению математических моделей реальных ситуаций.

Рассмотрим пример решения задачи и проследим цепочку процесса моделирования для данной задачи.

Задача. В результате осуществления комплекса мелиоративных мероприятий хозяйству удалось увеличить площадь пашни на 2 тыс. га. Под эту площадь в хозяйстве имеется 1,6 тыс. ц минеральных удобрений в пересчете на действующее вещество и резерв рабочего времени – 8000 чел.-дней. Хозяйство выращивает озимую пшеницу, просо и гречиху. Ожидаемый уровень урожайности этих культур, полная себестоимость центнера продукции, приведенные в соответствии с ожидаемым уровнем урожайности, наиболее вероятные цены реализации центнера продукции представлены в таблице 1.

Требуется определить оптимальное сочетание посевов озимой пшеницы, проса и гречихи при условии: общая масса прибыли в хозяйстве от реализации озимой пшеницы, проса и гречихи была максимальной.

Таблица 1

Основные показатели по выращиваемым культурам

Показатели	Культуры		
	озимая пшеница	просо	гречиха
Урожайность, ц/га	24,0	14,0	12,0
Затраты труда, чел.-дней на 1 ц	0,4	0,5	0,6
Затраты удобрений, ц д.в. на 1 га	0,6	0,4	0,8
Себестоимость, руб./ц	6,0	5,0	16,0
Цена реализации, руб./ц	8,0	8,0	20,0

Дать содержательный ответ, вскрыв экономический смысл всех переменных, участвующих в решении задачи.

Начнем с выделения в данном производственном процессе структурных элементов.

Обозначим x_1 , x_2 , x_3 , соответственно искомую площадь посева (га) озимой пшеницы, проса и гречихи.

Затем строится математическая модель.

Целевая функция задачи при этом

$$f(x) = 48x_1 + 42x_2 + 48x_3 \rightarrow \max.$$

Математическая модель задачи имеет вид:

$$f(x) = 48x_1 + 42x_2 + 48x_3 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 \leq 2000, \\ 9,6x_1 + 7x_2 + 7,2x_3 \leq 8000, \\ 0,6x_1 + 0,4x_2 + 0,8x_3 \leq 1600, \\ x_i \geq 0. \end{cases}$$

Далее эта математическая модель решается симплексным методом.

Полученное решение $X = (0; 0; 1111,11; 888,89; 0; 711,11)$, $f_{\max} = 53333,16$ является оптимальным.

На последнем этапе анализируется и интерпретируется полученное решение.

Проанализируем полученное решение. Максимальная прибыль при оптимальной структуре посевных площадей составит 53,3 тыс. руб. При этом необходимо сеять только гречиху, т. е. отвести под эту культуру 1111,11 га пашни. Резерв пашни в этом случае составит 888,89 га. Действительно: $2000 - 1111,11 = 888,89$. Будем иметь недоиспользованное количество удобрений 711,11. Проверим, так ли это. Умножим норму расхода удобрений под гречиху на ее посевную площадь и полученную сумму вычтем из величины, характеризующей наличие удобрений: $1600 - 0,8 \cdot 1111,11 = 711,11$. Таким образом, производство лимитирует второй ресурс – труд, используемый полностью. Следовательно, для того, чтобы хозяйству

увеличить прибыльность, необходимо, прежде всего, изыскать резервы снижения затрат живого труда.

Решаемая задача максимизации дохода предприятия при ограниченных ресурсах требует теоретического обоснования математического метода, знания и умения применять формулы, используемые при расчете симплексных таблиц. Обучающиеся работают со справочным материалом, просматривают формулы, учатся отображать задачу графически.

Мощным инструментом математического моделирования является компьютер и его программное обеспечение. Используя программу EXCEL можно решать транспортную задачу, задачу формирования рациональной смеси и планирования товарооборота. Обучающимся предлагается компьютерное решение одной из таких задач, описать алгоритм решения задачи симплексным методом.

Представленная организация образовательного процесса вырабатывает практические навыки освоения метода линейного программирования, способствует получению студентами более глубоких знаний в области математического моделирования [6].

Кроме того, встроенные математические функции в современных компьютерах позволяют сделать анализ текущего состояния, прогнозировать результаты производственной деятельности, представлять их в табличной или графической формах.

У студентов, в ходе освоения курса «Прикладная математика», изучаемые математические методы усваиваются в рамках самостоятельной работы при использовании компьютерных технологий. Формирование профессиональной компетентности осуществляется при использовании метода математических моделей производственных ситуаций с упором на самостоятельную деятельность обучающихся.

Таким образом, реализация компетентного подхода при изучении математики в аграрном университете позволяет формировать у будущего специалиста навыки поиска и обработки информации, на основе полученной информации формулировать выводы, планировать результаты деятельности, моделировать процессы профессиональной деятельности, анализировать и оценивать полученный результат.

Список источников

1. Беришвили О.Н. Методы реализации компетентного подхода к математической подготовке инженеров в сельскохозяйственном вузе // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 2. С. 115–118.
2. Беляева А.П. Актуальные проблемы развития профессионально-технического образования в новых социально-экономических условиях // Проблемы профессионально-технического образования. Ч.1. СПб, 1993. С.1-15.
3. Беришвили О. Н. Средства адаптации выпускников сельскохозяйственных вузов к профессиональной деятельности // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2013. №4. С. 213–218.
4. Беришвили О.Н., С.В. Плотникова. Задачный подход к профессиональной подготовке инженеров // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022, С. 441-446
5. Беришвили О.Н., Плотникова С.В., Куликова И.А. Практико-ориентированные задачи как средство прикладной направленности курса математики в техническом вузе // Инновации в системе высшего образования : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2019. С. 203-205.
6. Агафонова О.А., Плотникова С.В. Математическое моделирование // Актуальные вопросы естественных наук и пути их решения. Сборник материалов V научно-практической конференции студентов и школьников с международным участием. Самарская государственная сельскохозяйственная академия. 2019. С. 172-177.

References

1. Berishvili, O. N. (2013). Methods of implementing a competent approach to mathematical training of engineers at an agricultural university. *News of the Samara State Agricultural Academy*, 2, 115-118 (in Russ.).
2. Belyaeva, A.P. (1993). Actual problems of the development of vocational education in new socio-economic conditions. Problems of vocational education : *collection of scientific papers*. (pp.1- 15). St. Petersburg (in Russ.).
3. Berishvili, O.N. (2013). Means of adaptation of graduates of agricultural universities to professional activities. *Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University*, 4, 213–218 (in Russ.).
4. Berishvili, O.N., S.V. Plotnikova (2022). Task approach to professional training of engineers. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex '22 : *collection of scientific papers*. (pp. 441-446). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).
5. Berishvili, O.N., Plotnikova, S.V. & Kulikova, I.A. (2019). Practice-oriented tasks as a means of the applied orientation of the mathematics course in a technical university. Innovations in the higher education '19: *collection of scientific papers*. (pp. 203–205). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).
6. Agafonova, O.A., Plotnikova S.V. (2019). Mathematical modeling. Topical issues of natural sciences and ways to solve them '19: *collection of materials of the V scientific and practical conference of students and schoolchildren with international participation*. (pp. 172-177). Samara. State Agricultural Academy (in Russ.).

Информация об авторах

С.В. Плотникова – кандидат педагогических наук, доцент;
О. Н. Беришвили – доктор педагогических наук, профессор;
И. А. Куликова – старший преподаватель.

Information about the authors

S. V. Plotnikova – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor;
O. N. Berishvili – Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor;
I. A. Kulikova – Senior Lecturer.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interests.

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ

Бакаева Н. П. Эффективность удобрений на начальные ростовые процессы озимой пшеницы и их характеристика по унифицированной расширенной шкале <i>ВВСН</i>	3
Бакаева Н. П., Запрометова Л. В. Эффективность применения органических удобрений при возделывании озимой пшеницы по показателям масса 1000 зерен и сумма клейковинных фракций	9
Бакаева Н. П., Салтыкова О. Л. Влияние способов основной обработки почвы на урожайность и химический состав зерна ярового ячменя	14
Васин В. Г., Кригер М. С., Васин С. А. Особенности формирования и кормовая продуктивность травостоев многолетних трав в зависимости от применения стимулирующих препаратов при уборке на сенаж	19
Киселева Л. В., Смирнов А.С. Влияние комплексных удобрений на показатели структуры урожая гибридов подсолнечника в условиях Самарской области	27
Кожевникова О. П., Васин А. В., Захарова О. А. Урожайность овса в зависимости от внесения минеральных удобрений и обработки посевов удобрением Мегамикс профи	32
Кутилкин В. Г. Основная обработка почвы под сою	38
Оразбаев С. А., Абуова А. Б. Технология возделывания козлятника восточного <i>Galega orientalis</i> Lam в условиях орошаемой зоны юго-востока Казахстана	43
Родина Т. В., Киреева О. В., Плаксина В. С. Влияние способов посева и норм высева на урожайность надземной биомассы чумизы	50
Троц Н. М., Бокова А. А. Эффективность применения органоминеральных удобрений на посевах ярового ячменя в условиях Среднего Поволжья	55

ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

Наговицына Е. М., Савинков А. В. Влияние оригинальной кормовой добавки на гематологические показатели при рахите телят	63
Баймишев Х. Б., Баймишев М. Х., Еремин П. С. О продолжительности сухостойного периода у высокопродуктивных коров	68
Валитов Х. З., Карамаяев С. В., Корнилова В. А. Продуктивные показатели коров при включении в их рацион сенажа из озимой ржи	75
Газеев И. Р., Карамаяева А. С., Карамаяев С. В. Формирование колострального иммунитета у помесных телят при реципрокном скрещивании калмыцкой и мандолонгской пород	83
Гонури Ч. К., Баймишев М. Х., Баймишев Х. М. Выбраковка коров вследствие гинекологических заболеваний и их заболеваемость послеродовым эндометритом в ГУП СО «Купинское»	89
Долгошева Е. В. Влияние скармливания козам органических форм йода и селена на молочную продуктивность, качество и технологические свойства козьего молока	93
Зайцев В. В., Зайцева Л. М., Махимова Ж. Н. Влияние суспензии хлореллы на антиоксидантный статус цыплят-бройлеров	99
Зайцева Л. М. Исследование донных отложений озёр Самарской области	105
Зайцева Л. М. Мониторинг гидробионтов р. Б. Кинель, на территории первого подъема Кинеля п.г.т. Усть-Кинельский	110
Землянкин В. В. Эффективность лечения голштинских коров при гнойном пододерматите	116
Зотеев В. С., Симонов Г. А. Влияние опоки Балашейского месторождения в рационе лошадей на их статус крови	120
Зотеев В. С. Балансирующие добавки для ремонтного молодняка крупного рогатого скота	126
Зотеев С. В., Некрасов Р. В., Санин А. А. Переваримость и использование питательных веществ при включении в рацион семян льна в кормлении лактирующих коров	131
Карамаяева А. С., Газеев И. Р., Карамаяев С. В. Изменения в поведении телок с возрастом в зависимости от технологии выпаивания молозива и молока в молочный период	136
Кудачева Н. А. Клинико-гистологическая диагностика гемангиоперитом у собак	143

Орлов М. М., Орлов Н. М., Тарабрин В. В. Влияние лизина и диаммонийфосфата на содержание аминокислот в стенке толстого отдела кишечника свиней	149
Минюк Л. А., Шарипова Д. Ю., Полозюк О. Н. Диагностика послеродовых осложнений у коров	154
Молянова Г. В., Семкина О. В., Статенко Б. И. Влияние пробиотиков на продуктивность и качество молока мелкого рогатого скота в условиях Самарской области	158
Негматов Х. М., Газеев И. Р., Губайдуллин Н. М. Изменение с возрастом показателей естественной резистентности у чистопородных бычков калмыцкой, мандолонгской пород и их помесей	165
Петряков В. В., Зайцев В. В., Зайцева Л. М. Эффективность использования инсектоакарицидного препарата «Фитокреолин» в животноводстве	171
Пузиков И. Д., Савинков А. В., Орлов М. М. Использование метода ультразвуковой денситометрии для оценки эффективности коррекции рахита телят кормовыми нутриентами	179
Селезнев А. Г., Земскова Н. Е., Мещеряков А. Г. «ОРГАНИКО ЛАКТО» как один из факторов оптимизации воспроизводства поголовья свиней	184
Селезнев А. Г., Земскова Н. Е., Живалбаева А. А. Влияние кормовой пробиотической добавки «Лиобакт» на прирост свиней	188
Селезнев А. Г., Земскова Н. Е. «Результаты апробации подсушивающей подстилки «ОРГАНИКО САН» в свиноводстве»	193
Корнилова В. А., Валитов Х. З., Варакин А. Т. Влияние адсорбента нового поколения на качество мяса цыплят-бройлеров	197
Ухтверов А. М. Эффективность комбинационной сочетаемости разобценных групп свиней разных генотипов	203
Хакимов И. Н., Власова Н. И. Динамика живой массы помесного молодняка, полученного от быков бельгийской голубой породы	209
Шарипова Д. Ю., Минюк Л. А. Эффективность лечения гипернадренкортицизма препаратом «Супрелорин 4,7» у хорьков	214
Шарымова Н. М. Патогистологические изменения желудочно-кишечного тракта птиц при эймериозе	219

ТЕХНОЛОГИИ, СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ В АПК

Машков С. В., Ишкин П. А., Авдеев Д. А. Результаты агротехнической оценки культиватора модульного прицепного КМП-14 с ротационной бороней	224
Артамонов Е. И., Кирсанов П. А. Методика и результаты исследования физико-химических свойств дизельно-касторового топлива	230
Артамонов Е. И., Артамонова О. А., Жильцов С. Н. Микроструктурный анализ сплава металла пушечного ядра ствольной артиллерии времен царской России	236
Артамонова О. А., Крючин Н. П., Котов Д. Н. Методика и результаты исследования глубины заделки семян эспарцета песчаного экспериментальной сеялкой с торсионно-штифтовым высевающим аппаратом	243
Вдовкин С. В., Толстошеев Н. В. Анализ машин для поверхностного распределения минеральных удобрений и посева	248
Володько О. С., Быченин А. П. Анализ факторов, влияющих на равнопрочность сборочных единиц тракторной силовой передачи	252
Гриднева Т. С., Васильев С. И., Сыркин В. А. Датчики систем контроля работы транспортирующих устройств	256
Гужин И. Н., Приказчиков М. С., Сазонов Д. С. Исследование динамики качественных показателей работающего моторного масла	261
Денисов С. В., Мишанин А. Л., Грецов А. С. Применение экструдированных кормов в рационе крупного рогатого скота	266
Иванайский С. А., Парфенов О. М., Васильев С. А. Разработка конструкции комбинированного рабочего органа	271
Иванов В. А. Современные способы совершенствования устройств для внесения жидких удобрений КАС-32 одновременно с посевом зерновых культур	276

Машков С. В., Ишкин П. А., Подлипов В. В. Методика получения пространственно-спектральных данных клубней гиперспектральной камерой	281
Канаев М. А., Парфенов О. М., Денисов С. В. Результаты исследования неравномерности дозирования минеральных удобрений шнеками с различными геометрическими размерами	287
Крючин Н. П., Платонова Е. А. Разработка конструктивно технологической схемы спирально винтового дозатора для порошковидных материалов	292
Мингалимов Р. Р., Мусин Р. М. Повышение эффективности использования культиваторного агрегата улучшением устойчивости движения	297
Сазонов Д. С., Ерзамаев М. П., Артамонов Е. И. Консервационные масла для защиты сельскохозяйственной техники от атмосферной коррозии	301
Сафиуллин Р. А. Инженерный расчет СВЧ -паронагревателя для запаривания и обеззараживания кормов в АПК	306
Сыркин В. А. Разработка устройства для выращивания ростков картофеля в условиях in vitro	313
Янзин В. М., Янзина Е. В. Температурный режим агрегатов трансмиссии трактора	317

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Волконская А. Г., Мамай О. В. Реализация функций управления в агротуризме	322
Воронова О. В., Федорчук В. Н. Экосистема сферы товарного обращения традиционных и цифровых рынков в условиях цифровой трансформации	325
Газизьянова Ю. Ю. Современное состояние производства яиц в России	330
Купряева М. Н. Механизмы реализации кадровой политики	336
Липатова Н. Н. Инновации как фактор развития молочного животноводства	340
Макушина Т. Н. Особенности нормативных изменений в бухгалтерском учете в 2024 году	345
Мамай И. Н. Горнолыжный туризм как особый вид туристической деятельности	350
Мамай О. В., Волконская А. Г. Государственное регулирование сферы туризма в Российской Федерации	355
Мамай О. В., Рябов А. С. Инновационные подходы к повышению эффективности управленческой деятельности: от стратегического планирования до разработки лидерских качеств	360
Шумилина Т. В., Пятова О. Ф. Анализ показателей производства подсолнечника в России	365

ТОВАРОВЕДЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Ибраихан А. Т., Абуова А. Б., Колокольникова Г. К. Использование муки из семян рапса и плодов облепихи в рецептуре мучных кондитерских, хлебобулочных изделий	371
Александрова Е. Г., Лазарева Т. Г. Применение фруктово-ягодных наполнителей при производстве безалкогольных напитков на основе соевой сыворотки	377
Блинова О. А., Праздничкова Н. В. Влияние заменителей сахара на органолептические показатели качества мучных кондитерских изделий	382
Блинова О. А., Праздничкова Н. В. Разработка технологии производства кондитерских изделий из корнеплодов моркови столовой	388
Волкова А. В. Технологические факторы, формирующие потребительские свойства изделий макаронных группы В	393
Кашина Д. Ш., Сухова И. В., Быков Е. С. Применение структурообразователей растительного происхождения при производстве диетического творожного продукта	399
Макушин А. Н. Применение отбельных глин Taiko Classik 1G в технологии растительного масла из семян подсолнечника	404
Макушин А. Н., Макушина Т. Н. Совершенствование классической технологии производства молочных сосисок	410
Макушин А. Н. Маркетинговые исследования по выявлению предпочтений крупы рисовой, реализуемой в г.о. Кинель самарская область	417
Канаев М. А., Канаева Е. С., Баймишев Р. Х. Применение горчичных соусов при производстве изделий сыровяленых из мяса птицы	423

Канаев М. А., Канаева Е. С., Баймишев Р. Х. Потребительские свойства паштета из куриной печени с добавлением фруктово-ягодных наполнителей	429
Троц А. П., Блинова О. А., Праздничкова Н. В. Маркетинговые исследования и качество пряничных изделий	436
Троц А. П. Качество сока томатного восстановленного с мякотью разных торговых марок	442
Троц А. П. Маркетинговые исследования и качество крупы пшено шлифованное	447

ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ, ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

Аксенов Д. А., Башмак А. Ф., Мезенцева В. А. Гиподинамия – проблема современной молодежи	452
Башмак А. Ф., Аксенов Д. А., Бородачева С. Е. Физическое воспитание и спорт лиц с ограниченными возможностями здоровья	456
Беришвили О. Н., Плотникова С. В., Куликова И. А. Различные аспекты процесса адаптации студентов	461
Блинков С. Н. Сопоставительный анализ физического здоровья и двигательной подготовленности обучающихся женского пола 19 лет Самарского аграрного вуза за 7 лет	465
Бородачева С. Е., Мезенцева В. А., Ишкина О. А. Мотивация к занятиям физической культуры обучающихся первых курсов специального профессионального образования	470
Бунтова Е. В., Кирсанов Р. Г. Визуализация учебного материала с помощью мультимедиа через видео уроки	475
Ишкина О. А., Мезенцева В. А., Бородачева С. Е. Разнообразие диет, и влияние их на организм человека	479
Камуз В. В., Крестьянова Е. Н., Мальцева О. Г. Педагогические условия формирования способности обучающихся к самостоятельной работе	484
Кирсанов Р. Г., Нижарадзе Т. С., Бунтова Е. В. Особенности использования Discord для проведения индивидуальных и групповых дистанционных занятий по физике	488
Романов Д. В., Корчагин А. В. Современные информационные технологии как вспомогательные инструменты в процессе обучения студентов высших учебных заведений	493
Крестьянова Е. Н., Камуз В. В., Мальцева О. Г. Роль традиционных ценностей в формировании духовно-нравственного облика современного студента	499
Куликова И. А., Беришвили О. Н., Плотникова С. В. Использование искусственного интеллекта в высшем образовании	505
Левашева Ю. А. Э. Берк об обществе естественном и искусственном	509
Мальцева О. Г., Камуз В. В., Крестьянова Е. Н. Технология геймификации как инновационный инструмент подготовки и управления кадрами в современной агроинженерии	514
Миронов Д. В., Миронова О. А. Расчет величины теплового эффекта при импульсной деформации металлов	519
Романов Д. В., Орлов И. Е. Основные признаки проектного мышления	523
Петрова С. С. Повышение уровня физической подготовленности студентов Самарского ГАУ	527
Плотникова С. В., Беришвили О. Н., Куликова И. А. Реализация компетентностного подхода при изучении математики	531

Научное издание

ИННОВАЦИОННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ АПК

Сборник научных трудов
Международной научно-практической конференции

28-29 февраля 2024 г.

Подписано в печать 29.05.2024. Формат 60×84/8

Усл. печ. л. 62,8; печ. л. 67,5

Тираж 500. Заказ № 155.

Издательско-библиотечный центр 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