

Известия

САМАРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ

№ 4/2010



Агрономия и защита растений



**Технология переработки
сельскохозяйственной продукции,
товароведение, экспертиза и таможенное дело**

ISSN 1997322-5



9 771997 322635

ИЗВЕСТИЯ

САМАРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ

ВЫПУСК №4/2010

Самара 2010

УДК 630
И-33

Учредители:
Министерство
сельского хозяйства
Российской Федерации
ФГОУ ВПО СГСХА

ISSN 1997-3225

Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии

Выпуск №4/2010

В соответствии с решением Президиума Высшей аттестационной комиссии Минобрнауки России от 19 февраля 2010 года №6/6 журнал включен в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук

Выпуск №4

**Агрономия и защита
растений**

**Технология
переработки
сельскохозяйственной
продукции,
товароведение,
экспертиза и
таможенное дело**

Редакция
научного журнала:
Петрова С.С.
ответственный редактор
Панкратова О.Ю.
технический редактор
Краснова О.В.
корректор

АДРЕС РЕДАКЦИИ: 446442,
Самарская обл.,
пгт. Усть-Кинельский,
ул. Учебная, 2

Тел.: (84663) 46-2-44, 46-2-47

Факс: 46-6-70

E-mail: ssaariz@mail.ru

Отпечатано в типографии
ООО Издательство «Книга»
г. Самара, ул. Песчаная, 1
Тел.: (846) 267-36-82.
E-mail: slovo@samaramail.ru

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС

в каталоге «Почта России» – 72654

Подписано в печать 6.10.2010.

Формат 60×84/8

Печ. л. 15,25

Тираж 500. Заказ №

Журнал зарегистрирован в Поволжском
Управлении регистрации и лицензионной
работы в сфере массовых коммуникаций
Федеральной службы по надзору за
соблюдением законодательства в сфере
массовых коммуникаций и охране культурного
наследия 29 ноября 2006 г.
Свидетельство о регистрации ПИ № ФС7 – 4086

Милюткин В.А., доктор технических наук, профессор
Главный научный редактор, председатель
редакционно-издательского совета

Зам. главного научного редактора:

Васин В.Г., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Петров А.М., кандидат технических наук, профессор

Редакционно-издательский совет

Казаков Г.И., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Каплин В.Г., доктор биологических наук, профессор
Дулов М.И., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Баймишев Х.Б., доктор биологических наук, профессор
Ухтверов А.М., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Карамеев С.В., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Ленивцев Г.А., кандидат технических наук, профессор
Крючин Н.П., доктор технических наук, профессор
Миронов В.М., доктор физико-математических наук, профессор
Петрова С.С., кандидат технических наук, доцент
Пенкин А.А., кандидат экономических наук, профессор
Иванова А.Г., кандидат экономических наук, доцент
Уварова Л.С., кандидат экономических наук, доцент
Бессараб В.Ф., доктор педагогических наук, профессор
Сычева Г.В., кандидат исторических наук, доцент

УДК 630

© ФГОУ ВПО СГСХА, 2010

АГРОНОМИЯ И ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

УДК 633.2.01

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР НА РАЗНЫХ УРОВНЯХ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Ельчанинова Надежда Николаевна, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия». 446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2. Тел.: 8(84663) 46-7-23.

Васин Александр Васильевич, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия». 446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2. Тел.: 8(84663) 46-7-23.

Засыпкин Михаил Евгеньевич, аспирант кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия». 446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2. Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Ключевые слова: зернобобовые культуры, продуктивность зернобобовых культур, кормовые единицы, сухое вещество, переваримый протеин.

В статье рассматриваются продуктивность, кормовая ценность зернобобовых культур на разных уровнях минерального питания.

Применение удобрений оказывает положительное влияние на все процессы, проходящие в растениях, и в результате на величину получаемого урожая зерна или зеленой массы. Из различных источников известно, что внесение минеральных удобрений увеличивает содержание белка и белковых веществ в зерне [1].

Включение минеральных элементов в состав органических соединений растений приводит к повышению реакционной способности последних, сообщает им качественно новые особенности и свойства. В частности, высокой активностью наделены соединения некоторых металлов с белками и их производными, к которым принадлежат многие важные каталитические активные белки – ферменты [3]. Применение удобрений как органических, так и минеральных способствует увеличению скорости синтетических процессов, и как следствие, более интенсивному росту стеблей, лучшей сохранности растений к уборке, большей массе 1000 зерен [4].

При этом применение установленных норм минеральных удобрений (фосфорных и калийных с осени и стартовых доз азотных – с весны) способствует более высокому урожаю зерна, а применение органических удобрений увеличивает зеленую массу растений в ущерб урожаю зерна [2, 5].

Поэтому изучение внесения удобрений под зернобобовые культуры, адаптивные к местным засушливым условиям, является весьма актуальным.

Цель исследований – анализ продуктивности и качества урожая зернобобовых культур на разных уровнях минерального питания в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

В засушливых условиях лесостепи Среднего Поволжья на обыкновенном черноземе поставленная цель достигалась решением следующих задач: 1) изучить и выявить наиболее подходящие зернобобовые культуры и их сорта для использования на зерно; 2) изучить возможность получения планируемых урожаев зернофуража на уровне 2,2 и 2,6 т/га; 3) сделать сравнительную оценку продуктивности и питательной ценности зернофуража изучаемых культур.

Схема опыта: фактор (А): 6 вариантов исследуемых культур (горох «флагман 9», горох «батрак», пелюшка «натали», кормовые бобы «пензенские 16», люпин «деснянский» (норма высева 0,8 млн. всх. сем./га), люпин «деснянский» (норма высева 1,0 млн. всх. сем./га); фактор (В): 2 уровня минерального питания (на планируемую урожайность 2,2 т/га (условно фон 1) и 2,6 т/га (условно фон 2)).

Результаты исследований. Метеорологические условия 2008 г. были вполне благоприятными для формирования урожая зернобобовых культур, тогда как 2009 г. был очень засушливым, что показала низкая урожайность в условиях этого года.

Анализ урожайных данных выявил некоторое преимущество гороха над другими культурами. Так в контроле горох «флагман 9» обеспечил получение в среднем за два года 1,98 т/га зерна. При этом необходимо отметить значительные колебания показателей по годам (табл. 1).

Таблица 1

Урожайность зернобобовых культур в зависимости от уровня минерального питания, т/га, 2008-2009 гг.

Фон	Варианты	Годы исследований		Средняя
		2008	2009	
Контроль	Горох «флагман-9»	2,56	1,39	1,98
	Горох «батрак»	1,74	1,07	1,41
	Пелюшка «натали»	2,10	1,82	1,59
	Кормовые бобы «пензенские 16»	0,62	0,72	0,67
	Люпин «деснянский» (0,8)	0,93	0,55	0,74
	Люпин «деснянский» (1,0)	0,89	0,54	0,72
Фон I	Горох «флагман-9»	3,86	1,36	2,61
	Горох «батрак»	2,56	1,46	2,01
	Пелюшка «натали»	3,51	1,26	2,39
	Кормовые бобы «пензенские 16»	0,80	0,78	0,79
	Люпин «деснянский» (0,8)	1,22	0,69	0,96
	Люпин «деснянский» (1,0)	1,28	0,90	1,09
Фон II	Горох «флагман-9»	4,62	2,41	3,52
	Горох «батрак»	3,69	2,06	2,88
	Пелюшка «натали»	3,84	2,13	2,99
	Кормовые бобы «пензенские 16»	1,53	0,88	1,21
	Люпин «деснянский» (0,8)	2,04	0,90	1,47
	Люпин «деснянский» (1,0)	1,97	0,95	1,46

Таблица 2

Кормовые достоинства зернобобовых культур в зависимости от уровня минерального питания, 2008-2009 гг.

Вариант	Сбор с урожаем зерна, га						
	сухого в-ва, т		корм. ед., тыс.		переваримого протеина, т		
	2008 г.	2009 г.	2008 г.	2009 г.	2008 г.	2009 г.	
Контроль	Горох «флагман-9»	2,29	1,21	4,04	1,86	0,45	0,27
	Горох «батрак»	1,59	0,92	2,13	1,44	0,32	0,21
	Пелюшка «натали»	1,89	1,54	0,62	2,43	0,28	0,32
	Кормовые бобы «пензенские 16»	0,53	0,63	0,63	0,93	0,11	0,16
	Люпин «деснянский» (0,8)	0,84	0,46	0,95	0,63	0,23	0,14
	Люпин «деснянский» (1,0)	0,80	0,46	0,91	0,68	0,22	0,15
Фон 1	Горох «флагман-9»	3,49	1,18	4,68	1,79	0,68	0,26
	Горох «батрак»	2,30	1,27	3,14	1,98	0,47	0,29
	Пелюшка «натали»	3,16	1,26	4,40	1,66	0,55	0,22
	Кормовые бобы «пензенские 16»	0,70	0,67	0,82	0,01	0,15	0,15
	Люпин «деснянский» (0,8)	1,10	0,56	1,30	0,87	0,31	0,20
	Люпин «деснянский» (1,0)	0,15	0,79	1,37	1,12	0,33	0,28
Фон 2	Горох «флагман-9»	4,17	2,11	5,69	2,98	0,84	0,48
	Горох «батрак»	3,33	1,75	4,59	1,39	0,69	0,41
	Пелюшка «натали»	3,51	1,84	4,82	2,85	0,62	0,36
	Кормовые бобы «пензенские 16»	1,35	0,75	0,58	1,14	0,29	0,45
	Люпин «деснянский» (0,8)	1,88	0,75	2,13	1,08	0,54	0,23
	Люпин «деснянский» (1,0)	1,82	0,80	2,06	1,14	0,52	0,26

Планируемую урожайность 2,2 т/га (условно фон 1) получили на посевах гороха «флагман 9» и пелюшки «натали» (2,61 и 2,39 т/га соответственно); урожайность 2,6 т/га (условно фон 2) – на посевах гороха «флагман 9», гороха «батрак» и пелюшки «натали» (3,52, 2,88 и 2,99 т/га соответственно).

Анализ кормовых достоинств изучаемых культур выявил те же особенности. Сбор сухого вещества гороха превосходил показатели остальных вариантов, и на втором фоне минерального питания значение данного показателя было 4,17 т/га (табл. 2).

Та же тенденция проявилась и по сбору кормовых единиц с 1 га, на посевах гороха удалось достичь выхода 4,59-5,69 тыс. корм. ед./га. При этом необходимо отметить, что значения показателей возрастали с увеличением уровня минерального питания. Сбор кормовых единиц других культур уступал этим значениям и был в пределах 0,62-2,13 тыс. корм. ед./га.

Заключение. В условиях лесостепи Среднего Поволжья наиболее урожайным среди изучаемых зернобобовых культур оказался горох «флагман 9» и на втором фоне минерального питания его урожайность составила (в среднем за два года исследований) 3,52 т/га, обеспечив тем самым наибольшие сборы сухого вещества, кормовых единиц, переваримого протеина в пределах 1,75-4,17 т/га, 1,39-5,69 тыс., 0,36-0,69 т/га соответственно.

Библиографический список

1. Агафонов, Е. В. Резервы увеличения сбора белка при возделывании сои на черноземе обыкновенном / Е. В. Агафонов, С. А. Гужвин // Кормопроизводство. – 2004. – №11. – С.14-16.
2. Зиганшин, А. А. Влияние фосфорно-калийного и молибденового удобрения на содержание азота, молибдена, меди, марганца на урожай чины / А. А. Зиганшин, В. М. Петрухина // Вопросы качества продукции зернобобовых культур. – Орел, 1970. – С. 196-202.
3. Рубин, Б. А. Физиология растений. – М.: Советская наука, 1956. – 288 с.
4. Цыбулько, В. С. Источник высокобелкового фуражного зерна / В. С. Цыбулько, Е. Н. Огурцов // Кормопроизводство. – 1986. – №7. – С. 35-36.
5. Якушкина, И. В. Зерновые и зернобобовые культуры. – М.: Государственное изд-во сельскохозяйственной литературы, 1955. – 328 с.

УДК 631.51:631.582

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИНИМАЛИЗАЦИИ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В СЕВООБОРОТАХ ЛЕСОСТЕПИ ЗАВОЛЖЬЯ

Казakov Геннадий Иванович, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Земледелие, почвоведение и агрохимия» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

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

Тел.: 8-927-606-27-64.

Марковский Александр Анатольевич, канд. биол. наук, доцент кафедры «Земледелие, почвоведение и агрохимия» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

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

Тел.: 8-246-46-584.

Ключевые слова: обработка почвы, севооборот, вспашка, отвальная обработка, минимализация, поверхностная обработка, ресурсосберегающие технологии, урожайность.

Обоснована возможность и целесообразность применения комбинированной системы обработки почвы в полевых севооборотах лесостепи Заволжья, предусматривающей минимализацию обработки под зерновые культуры и однолетние травы.

Модернизация и внедрение сберегающих агротехнологий – одна из важнейших проблем и одно из главных направлений развития земледелия. При возделывании растений значительная часть затрат приходится на обработку почвы, особенно на проведение вспашки, которая не всегда является необходимой.

Интенсивная механическая обработка почвы увеличивает минерализацию органического вещества, механическое разрушение почвенной структуры, потребность в почвообрабатывающих орудиях и тракторах, расход ГСМ, возможность усиления процессов дефляции [1, 2], что настоятельно диктует поиск альтернативных приёмов и систем обработки почвы.

В связи с этим, а также с рядом других причин, в основном экологического характера, все вопросы, связанные с минимализацией обработки почвы, являются важными и требуют всестороннего изучения.

Несмотря на то, что принципиальная возможность замены отвальной обработки на поверхностное и мелкое безотвальное рыхление при возделывании зерновых культур была выявлена достаточно давно (И. Е. Овсинский, Т. С. Мальцев, А. И. Бараева и др.) [1, 3], широкого распространения в производстве они пока не получили. Однако необходимо подчеркнуть, что все условия для успешного внедрения минимальной обработки почвы в Среднем Поволжье имеются. Во-первых, агрофизические показатели плодородия чернозёмов, которые составляют значительную часть почвенного покрова зоны (например, в Самарской области эти почвы составляют 85% площади сельскохозяйственных угодий и 92% площади пашни), в целом соответствуют оптимальным значениям. Во-вторых, есть в наличии эффективные гербициды, средства защиты растений от болезней и вредителей.

Изучением комплекса вопросов возможности и целесообразности минимализации обработки почвы в лесостепи Заволжья длительное время занимается кафедра земледелия Самарской ГСХА.

Цель проводимой работы – научно обоснованная модернизация основных элементов зональной системы земледелия.

Основная задача данных исследований – изучение в многофакторных опытах систем обработки почвы в полевых севооборотах различных видов при разных уровнях минерального питания для определения их влияния на урожайность культур и плодородие почвы.

В 1991-2003 гг. исследования проводились в шестипольном полевом севообороте: 1 – пар (чистый, занятый и сидеральный), 2 – озимая пшеница, 3 – просо, 4 – яровая пшеница, 5 – кукуруза, 6 – ячмень. Изучались три варианта систем основной обработки почвы: 1) комбинированная на переменную глубину (вспашка под кукурузу на глубину 28-30 см и безотвальное рыхление: под пар – на глубину 28-30 см, под яровые зерновые – на 20-22 см); 2) безотвальная с минимализацией (обработка комбинированным агрегатом под пар и зерновые культуры на глубину 10-12 см и безотвальное рыхление на глубину 28-30 см под кукурузу); 3) поверхностная (обработка дисковой бороной на глубину 6-8 см под все культуры и пар).

На всех трёх системах обработки сразу после уборки предшественников проводилось лущение дисковой бороной на глубину 6-8 см.

Севооборот был развернут как во времени, так и на территории. Почва участка – чернозём обыкновенный среднегумусный среднесуглинистый. Обеспеченность пахотного (0-30 см) слоя гидролизуемым азотом, подвижным фосфором и обменным калием – повышенная и высокая, содержание гумуса в этом слое 8,3%.

Приведенные в таблице 1 данные по урожайности культур, а также результаты их статистической обработки свидетельствуют, что в целом по опыту за время проведения исследований ни одна из изучавшихся систем на посевах гороха, однолетних трав (бобовоовсяная смесь), озимой и яровой пшеницы, проса и ячменя не имела существенного преимущества. И только на пропашной культуре – кукурузе отмечены достаточно четко и стабильно проявившиеся существенные различия между изучавшимися вариантами: полученные результаты весьма убедительно свидетельствуют в пользу глубокой отвальной обработки под эту культуру.

Эти данные показали, что при возделывании зерновых культур, гороха и однолетних трав основную обработку почвы можно существенно минимализировать, осуществляя её дисковыми орудиями на глубину 6-8 см, намного уменьшая тем самым энергозатраты. Можно использовать и различные комбинированные агрегаты как отечественного производства, так и импортные. В тоже время необходимо учитывать, что при минимализации, как правило, существенно возрастает засоренность полей, особенно многолетними сорняками, что вызывает необходимость применения гербицидов как сплошного действия (после уборки предшественника в системе основной обработки почвы и в системе весенне-летней обработки чистого пара), так и избирательного для обработки посевов во время их вегетации. Под кукурузу целесообразнее проводить более глубокую отвальную обработку, так как минимализация приводит к существенному снижению урожайности данной культуры. Этот вывод справедлив и в отношении других пропашных культур: подсолнечника, сахарной свеклы, картофеля и т.п., о чём свидетельствуют результаты других опытов, проведённых кафедрой.

Следует подчеркнуть, что отмеченные закономерности не зависят от вида пара в севообороте.

Значительный интерес в настоящее время представляет вопрос о возможности отказа от проведения какой-либо (в первую очередь – основной) механической обработки почвы и переход на так называемую «нулевую обработку».

Такой вариант был введен в схему другого полевого опыта, заложенного в 2002 г. на новом участке. Почва данного опытного поля – чернозём типичный среднегумусный среднесуглинистый.

Исследования в 2003-2006 гг. проводились в звене полевого севооборота: 1 – чистый пар, 2 – озимая пшеница, 3 – яровая пшеница, с 2007 г. в севообороте: 1 – чистый пар, 2 – озимая пшеница, 3 – соя,

4 – яровая пшеница, 5 – ячмень. Изучались три варианта систем основной обработки почвы: 1) отвальная; 2) безотвальная с минимализацией; 3) без осенней механической обработки («нулевая обработка»).

Ниже приводятся данные о влиянии изучавшихся вариантов на урожайность яровой пшеницы и сои.

В первом варианте под яровую пшеницу проводилась вспашка плугом ПЛН-5-35 на глубину 20-22 см, под сою – на глубину 28-30 см.

Во втором варианте проводилось безотвальное рыхление под яровую пшеницу на глубину 10-12 см агрегатами ОПО-4,25; КПИР-3,6; Catros 3001; под сою – на глубину 28-30 см чизельным плугом.

В этих вариантах, вслед за уборкой предшественника проводилось лушение дисковыми орудиями на глубину 6-8 см. Посев яровой пшеницы осуществлялся агрегатом АУП-18.01.

В третьем варианте после уборки предшественника проводилась обработка поля гербицидом сплошного действия «Торнадо», посев яровой пшеницы проводился сеялкой прямого посева ДМС-3000.

Таблица 1

Влияние систем основной обработки почвы на урожайность культур полевого севооборота

Изучаемые системы обработки	Горох (занятый пар), среднее за 1991-2003 гг.	Однолетние травы (сидеральный пар), среднее за 1991-2000 гг.	Озимая пшеница, среднее за 1992-2002 гг.	Просо, среднее за 1991-2000 гг.	Яровая пшеница, среднее за 1991-2003 гг.	Кукуруза на силос, среднее за 1995-1998 гг., 2002 и 2003 гг.	Ячмень, среднее за 1991-2002 гг.
1. Комбинированная на переменную глубину	14,3	174,7	24,7	15,5	15,7	205,9	19,0
2. Безотвальная с минимализацией	13,9	179,7	24,9	16,0	15,4	183,6	19,1
3. Поверхностная	14,3	173,2	24,3	15,3	15,9	165,2	19,1
Влияние фактора (сравнение $F_{теор.}$ и $F_{эмпир.}$)	недост.	недост.	недост.	недост.	недост.	достов.	недост.

Примечание: шрифтом выделен вариант, имеющий достоверное преимущество.

Посев сои во всех вариантах осуществлялся сеялкой ДМС-3000. Исследования показали, что при возделывании яровой пшеницы ни один из изучавшихся вариантов обработки почвы также, как и в первом опыте, в целом за период проведения исследований, не имел стабильного существенного преимущества: в 2004 г. урожайность была достоверно выше во втором и третьем вариантах, в 2005 г. – в первом варианте, в 2007 г. – во втором, в 2008 г. – в первом и втором вариантах. В 2003, 2006 и 2009 гг. (т.е. почти в 43% случаев (3 года из 7 лет проведения исследований)) влияние изучавшегося фактора было недостоверно (табл. 2).

Таблица 2

Влияние основной обработки почвы на урожайность яровой пшеницы (ц/га), 2003-2009 гг.

Варианты	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	Среднее
1. Лушение на глубину 6-8 см + вспашка на глубину 20-22 см	19,1	19,5	10,6	16,0	17,8	20,4	13,3	16,7
2. Лушение на глубину 6-8 см + рыхление на глубину 10-12 см	18,9	23,4	9,1	13,6	20,8	20,6	12,7	17,0
3. Без осенней механической обработки («нулевая обработка»)	18,1	24,0	8,1	15,1	18,4	19,2	12,4	16,5
Влияние изучаемого фактора (сравнение $F_{теор.}$ и $F_{эмпир.}$)	недост.	достов.	достов.	недост.	достов.	достов.	недост.	–
НСР ₀₅ (ц/га)	4,7	1,3	0,6	3,3	1,5	0,9	1,1	

Примечание: шрифтом выделены варианты, имеющие достоверное преимущество.

В 2007 и 2008 гг. на всех трёх вариантах обработки почвы посев яровой пшеницы осуществлялся двумя способами: а) полосным (использовался агрегат АУП-18.01); б) обычным рядовым (сеялкой прямого посева ДМС-3000). В результате было выявлено, что урожайность культуры не зависит от способа посева (фактор С), влияние которого в оба года было недостоверно (табл. 3), причём это отмечалось как в севообороте с чистым, так и в севообороте с сидеральным паром (фактор А), а также по фону всех трёх вариантов обработки почвы (фактор В).

В отличие от яровой пшеницы урожайность сои существенно зависела от глубины и способа основной обработки почвы: в 2007 г. отмечена тенденция её увеличения на вспашке, а в 2008 и 2009 гг. урожайность здесь была достоверно выше, чем при рыхлении и нулевой обработке (табл. 4). В среднем за

3 года урожайность по вспашке на глубину 28-30 см была на 17,8-31,3% выше по сравнению с другими обработками.

Таблица 3

Влияние вида пара в севообороте, основной обработки почвы и способа посева на урожайность яровой пшеницы (ц/га)

Варианты опыта (факторы)			2007 г.	2008 г.	Среднее
вид пара в севообороте (фактор «А»)	основная обработка почвы под яровую пшеницу (фактор «В»)	способ посева (фактор «С»)			
Чистый пар	Лушение на 6-8 см + вспашка на глубину 20-22 см	П	17,8	20,4	19,1
		Р	18,6	19,2	18,9
	Лушение на 6-8 см + рыхление на глубину 10-12 см	П	20,8	20,6	20,7
		Р	20,1	20,0	20,1
	Без осенней механической обработки («нулевая обработка»)	П	17,3	18,7	18,0
		Р	18,4	19,2	18,8
Сидеральный пар	Лушение на 6-8 см + вспашка на глубину 20-22 см	П	15,2	20,2	17,7
		Р	15,2	20,7	18,0
	Лушение на 6-8 см + рыхление на глубину 10-12 см	П	15,5	18,9	17,2
		Р	16,0	18,2	17,1
	Без осенней механической обработки («нулевая обработка»)	П	15,2	18,6	16,9
		Р	15,2	18,7	17,0
Влияние фактора «С»			недостов.	недостов.	-
Взаимодействие факторов «А» и «С»			недостов.	недостов.	
Взаимодействие факторов «В» и «С»			недостов.	недостов.	

Примечание: П – полосный (АУП-18.01); Р – обычный рядовой (ДМС-3000).

Таблица 4

Влияние основной обработки почвы на урожайность сои (ц/га), 2007-2009 гг.

Исследуемые варианты	2007 г.	2008 г.	2009 г.	Среднее
Лушение на глубину 6-8 см + вспашка на глубину 28-30 см	16,0	23,5	12,1	17,2
Лушение на глубину 6-8 см + рыхление на глубину 28-30 см	15,0	19,0	9,9	14,6
Без осенней механической обработки («нулевая обработка»)	14,7	17,1	7,6	13,1
Влияние фактора (сравнение $F_{теор.}$ и $F_{эмпир.}$)	недост.	дост.	дост.	-
HCP_{05} (ц/га)	2,02	2,19	0,88	-

Примечание: шрифтом выделены варианты, имеющие достоверное преимущество.

Одной из причин отмеченного увеличения урожайности, видимо, является более интенсивное образование и развитие клубеньковых бактерий *Rhizobium japonicum* вследствие лучшей аэрации почвы и соответственно лучшей обеспеченности азотфиксаторов атмосферным азотом при вспашке.

Заключение. Таким образом, результаты многолетних исследований свидетельствуют об эффективности минимализации основной обработки почвы в полевых севооборотах лесостепи Заволжья при возделывании озимой и яровой пшеницы, проса, ячменя, гороха и однолетних трав (мятликовобобовые смеси).

Это позволяет рекомендовать на обыкновенных и типичных чернозёмах зоны применять в севооборотах комбинированную систему основной обработки почвы, предусматривающую проведение один раз в 3-4 года вспашки (в первую очередь под пропашные культуры и сою), а под зерновые культуры и однолетние мятликовобобовые смеси проводить поверхностную обработку дисковыми орудиями или комбинированными агрегатами.

Библиографический список

1. Казаков, Г. И. Экологизация и энергосбережение в земледелии Среднего Поволжья: монография / Г. И. Казаков, В. А. Милюткин. – Самара: РИЦ СГСХА, 2010. – 245 с.
2. Кирюшин, В. И. Агрономическое почвоведение. – М.: КолосС, 2010. – 687 с.
3. Немцев, Н. С. Опыт разработки и освоения ресурсосберегающих технологий в черноземной лесостепи Ульяновской области // Ресурсосберегающие технологии: опыт, проблемы, перспективы: материалы Всероссийского «Круглого стола». – Ульяновск, 2007. – С.15-23.

СПОСОБЫ ПОСЕВА И НОРМЫ ВЫСЕВА СОРТОВ СОИ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Васин Василий Григорьевич, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия». 446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2. Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Васина Александра Александровна, канд. с.-х. наук, ст. преподаватель кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия». 446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2. Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Ключевые слова: сорта, способы посева, нормы высева, густота стояния, динамика линейного роста, урожай зерна, сбор кормовых единиц, переваримого протеина, КПЕ.

Исследованиями, проведенными в 2007-2009 гг., выявлено, что наиболее урожайным (2,33 т/га) был сорт «соер 4» при широкорядном способе посева с междурядьем 45 см и нормой высева 600 тыс. всх. семян на 1 га и при обычном рядовом посеве (2,27 т/га) с нормой высева 700 тыс. всх. семян на 1 га.

Мировой опыт показывает, что соя как ценнейшая, уникальная, многосторонняя культура является источником для производства растительного белка. По выходу белка, по объемам мирового производства масла соя занимает ведущие позиции. Эта культура может сыграть первостепенное значение в пополнении ресурсов белка и для животноводческой отрасли. Например, соевые шроты используются как высокобелковые добавки к концентрированным кормам [2, 4].

Продуктивность животных в первую очередь зависит от обеспеченности кормами. В структуре затрат на производство животноводческой продукции на долю кормов приходится 50-70%. Установлено, что продуктивность животных на 68% зависит от кормления, на 22% – от породы и на 10% – от ухода и содержания [1].

В Самарской области, где обеспеченность молоком и молокопродуктами собственного производства составляет лишь 39,5% от медицинской нормы, мясом – 45%, эта проблема так же является одной из наиболее острых [3].

За последнее десятилетие в Поволжском регионе появилось достаточно много новых перспективных сортов сои, которые могут возделываться как в условиях орошения, так и на богаре.

Цель исследований: анализ продуктивности сортов сои при разных способах посева и нормах высева на неорошаемых землях лесостепи Среднего Поволжья, в соответствии с поставленной целью в задаче исследования входило – изучить и установить главные параметры формирования и качество урожая сортов сои «соер 4», «соер 7», «самер 1».

Агротехника и методика исследований. В опыт по изучению влияния способов посева и норм высева сортов сои входили: а) сорта – «соер 4», «соер 7», «самер 1»; б) способ посева: обычный рядовой (междурядье (м.) 15 см) с нормой высева 500, 700, 900 тыс. всх. сем./га и широкорядный (м. 45 см) с нормой высева 400, 600, 800 тыс. всх. сем./га. Под опыт внесены удобрения из расчета $P_{60} K_{60}$ на 1 га. Семена при посеве обрабатывались ризоторфином.

Полевые опыты в 2007-2009 гг. закладывались в кормовом севообороте кафедры растениеводства и селекции. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный остаточнокорбонатный среднегумусный среднесплодный тяжелосуглинистый.

Варианты опыта предусматривали использование посевов на зернофураж.

Результаты исследований. Так как соя тепло- и влаголюбивая культура, по сравнению с другими зернобобовыми культурами, для набухания и прорастания требуется большое количество влаги. Поэтому засушливые условия ведут к резкому снижению полевой всхожести и как следствие – к снижению урожая. В среднем за три года исследований выявлено, что наиболее высокой полнотой всходов отличается сорт «соер 4» (91,7-94,6%).

Исследования показали, что различные сорта сои по-разному реагируют на изменения нормы высева и способа посева. Увеличение площади питания растений сои в значительной степени влияет на сохранность растений. В среднем за годы исследований лучшая сохранность растений к уборке (%) была отмечена: у сорта «соер 4» (м. 15 см) при норме высева 700 тыс. всх. сем./га – 96,1; у сорта «соер 7»

(м. 15 см) при норме высева 700 тыс. всх. сем./га – 96,5; у сорта «самер 1» (м. 15 см) при норме высева 900 тыс. всх. сем./га – 97,5 (табл. 1).

Таблица 1

Полнота всходов и сохранность растений сортов сои при разных способах посева и нормах высева, %, 2007-2009 гг.

Сорт	Способ посева	Норма высева, тыс. всх. сем./га	Полнота всходов, %	Сохранность, %
Соер 4	м. 15	500	91,7	91,6
		700	91,8	96,1
		900	94,6	90,5
	м. 45	400	92,5	92,6
		600	92,5	91,3
		800	91,7	96,1
Соер 7	м. 15	500	88,3	95,9
		700	92,0	96,5
		900	93,0	92,6
	м. 45	400	81,6	94,0
		600	92,3	91,2
		800	94,8	94,7
Самер 1	м. 15	500	88,0	95,4
		700	93,1	91,7
		900	87,8	97,5
	м. 45	400	91,7	93,2
		600	89,9	94,7
		800	90,5	93,3

Увеличение нормы высева у сорта «самер 1» на широкорядных посевах приводит к снижению сохранности растений. Причем при м. 45 см и норме высева 800 тыс. всх. сем./га прослеживается закономерность наилучшей сохранности растений к уборке у сортов «соер 4» (96,1%) и «соер 7» (94,7%). На других вариантах с нормой высева 400 и 600 тыс. всх. сем./га этот показатель практически одинаков (93,2 и 94,7%).

По количеству бобов на одном растении на обычном рядовом посеве в среднем лидировал сорт «соер 7» (24,0 шт. – 500; 17,8 шт. – 700; 16,1 шт. – 900 тыс. всх. сем./га), по сравнению с которым растения сортов «соер 4» и «самер 1» имели меньшее их количество на 0,3; 1,0; 2,9 и 0,3; 1,4; 1,9 шт. соответственно при норме высева 500, 700 и 900 тыс. всх. сем./га. На широкорядном способе посева по количеству бобов в среднем лидировал также сорт «соер 7» (26,0 шт. – 400; 19,7 шт. – 600; 16,3 шт. – 800 тыс. всх. сем./га). Растения сорта «соер 4» имели на 1,6 и 2,9 шт. (400 и 800 тыс. всх. сем./га), «самер 1» – на 3,9; 1,5; 1,5 шт. соответственно меньше бобов по сравнению с растениями сорта «соер 7» (табл. 2).

Таблица 2

Структура урожая сои при разных способах посева и нормах высева, 2007-2009 гг.

Сорт	Способ посева	Норма высева, тыс. всх. сем./га	Кол-во растений, шт./м ²	Кол-во бобов на 1 растение, шт.	Кол-во зерен в бобе, шт.	Масса 1000 семян, г	Биологическая урожайность, т/га
Соер 4	м. 15	500	42,0	23,7	2,4	182,3	4,37
		700	61,8	16,8	2,5	185,3	4,74
		900	77,1	13,2	2,6	178,9	4,72
	м. 45	400	34,3	24,4	2,5	186,7	3,92
		600	50,7	20,0	2,5	189,5	4,84
		800	70,5	13,4	2,5	183,7	4,20
Соер 7	м. 15	500	42,3	24,0	2,2	165,5	3,58
		700	62,2	17,8	2,1	163,1	3,75
		900	77,5	16,1	2,2	163,3	4,45
	м. 45	400	30,7	26,0	2,3	167,7	3,13
		600	50,5	19,7	2,2	162,8	3,57
		800	71,8	16,3	2,3	162,4	4,31
Самер 1	м. 15	500	42,0	23,7	2,4	164,7	3,89
		700	59,8	16,4	2,2	164,9	3,61
		900	77,0	14,2	2,4	163,2	4,19
	м. 45	400	34,1	22,1	2,3	168,3	3,00
		600	51,1	18,2	2,4	165,7	3,60
		800	67,5	14,8	2,4	166,5	4,05

Количество зёрен в бобе на всех вариантах колебалось в пределах 2,1-2,6 шт. Наиболее выполненными на обычном рядовом посеве были семена сорта «соер 4» (M_{1000} : 182,3 г – 500; 185,3 г – 700; 178,9 г – 900 тыс. всх. сем./га).

Значительно ниже показатели сортов «самер 1» и «соер 7» (164,7; 164,9; 163,2 и 165,5; 163,1; 163,3 г соответственно). На широкорядном посеве с м. 45 см наиболее выполненными семенами аналогично обычному рядовому посеву были семена сорта «соер 4» (M_{1000} : 186,7 г – 400; 189,5 г – 600; 183,7 г – 800 тыс. всх. сем./га).

Анализ продуктивности сои в зависимости от норм высева и ширины междурядий выявил, что самая высокая урожайность была отмечена у сорта «соер 4» (4,84 т/га) при широкорядном посеве с нормой высева 600 тыс. шт./га, а при норме высева 400 и 800 тыс. всх. сем./га она составила соответственно 3,92 и 4,20 т/га. Приблизительно на таком же уровне оказался урожай зерна и на рядовом посеве от 4,37 до 4,74 т/га (500 и 700 тыс. всх. сем./га соответственно).

У сорта «соер 7» проявилась другая закономерность. Так, наибольшая урожайность была получена на вариантах с м. 15 см – 4,45 т/га (900 тыс. всх. сем./га), а значения на широкорядных посевах не превышали 4,31 т/га (800 тыс. всх. сем./га).

Показатели сорта «самер 1» отличались от таковых других сортов. Максимальный биологический урожай был получен на варианте с нормой 900 тыс. всх. сем./га (м. 15) – 4,19 т/га, несколько уступал ему вариант с нормой высева 500 тыс. всх. сем./га (м. 15) – 3,89, а посев широкорядным способом обеспечил получение урожая на уровне 4,05 т/га (800 тыс. всх. сем./га).

Исследованиями установлено, что сорта сои по-разному реагируют на погодные изменения. Причем на кормовую ценность сортов сои влияет как норма высева, так и способ посева. Наибольшее количество протеина в семенах сои у всех сортов накапливалось в сухие жаркие 2008 и 2009 гг., по сравнению с более влажным 2007 г. Анализ полученных данных показал, что в среднем за три года содержание протеина в сухом веществе изменялось незначительно, колеблясь в пределах от 35,00 до 37,53%. На обычном рядовом посеве лидером оказался сорт «соер 7» (35,60% – 500; 36,89% – 700; 36,41% – 900 тыс. всх. сем./га). Немного ниже показатели протеина были у сортов «соер 4» и «самер 1» (35,33; 35,66; 35,52 и 35,53; 35,00; 35,52% соответственно). На широкорядном способе посева (м. 45 см) лидером по содержанию протеина в сухом веществе оказался сорт «соер 4» (35,89% – 400; 37,53% – 600; 36,84% – 800 тыс. всх. сем./га). Показатели протеина у сортов «соер 7» и «самер 1» оказались ниже и составили 35,54; 35,87; 36,83 и 35,40; 35,54; 35,96% соответственно.

Содержание жира в семенах было, наоборот, более высоким в 2007, 2009 гг., по сравнению с 2008 г. Причем эта разница по годам была существенной (15,71-17,86% – в 2007, 16,00-17,80 – 2008 и 16,00-17,88% – в 2009 г.) в зависимости от способа посева и нормы высева.

В среднем за три года исследований анализ урожайности сои в зависимости от норм высева и ширины междурядий показал, что самой высокой она была у сорта «соер 4» (2,33 т/га) при широкорядном посеве с нормой высева 600 тыс. всх. сем./га. При норме высева 400 и 800 тыс. всх. сем./га она составила соответственно 1,95 и 2,14 т/га (табл. 3).

Таблица 3

Продуктивность сои в зависимости от разных способов посева и нормах высева, 2007-2009 гг.

Сорт	Способ посева	Норма высева, тыс./га	Получено с 1 га, т				
			зерна	корм. ед., тыс./га	ПП	выход обменной энергии, ГДж/га	приходится ПП на 1 КЕ., г
Соер 4	м. 15	500	1,95	3,19	0,61	25,37	192,2
		700	2,27	3,68	0,72	29,52	195,5
		900	2,11	3,25	0,66	27,14	204,6
	м. 45	400	1,95	3,02	0,61	25,29	203,7
		600	2,33	3,72	0,78	31,09	209,2
		800	2,14	3,45	0,70	27,65	202,9
Соер 7	м. 15	500	1,68	2,72	0,53	21,44	194,8
		700	1,91	3,09	0,62	24,60	201,7
		900	1,99	3,23	0,64	25,58	197,9
	м. 45	400	1,84	2,99	0,58	23,44	193,2
		600	2,09	3,41	0,67	26,72	196,8
		800	2,21	3,58	0,72	28,19	202,0
Самер 1	м. 15	500	1,56	2,59	0,49	20,15	190,5
		700	1,76	2,81	0,54	22,58	193,2
		900	1,92	3,11	0,61	24,58	195,1
	м. 45	400	1,48	2,43	0,46	19,16	190,1
		600	1,81	2,97	0,57	23,26	192,3
		800	1,95	3,18	0,63	25,06	198,3

С такой же закономерностью изменялся урожай зерна и на обычном рядовом посеве от 1,95 до 2,27 т/га (500 и 700 тыс. всх. сем./га соответственно). Несколько ниже этот показатель был у сортов «соер 7» и «самер 1», урожайность которых колебалась от 1,68 до 2,21 и от 1,48 до 1,95 т/га соответственно. Следовательно, посев сои сорта «соер 4» с м. 45 см при норме высева 600 тыс. всх. сем./га, видимо, следует считать оптимальным для центральной зоны Самарской области.

По сбору кормовых единиц наибольшие значения показал сорт «соер 4» на обычном рядовом посеве с нормой высева 700 тыс. всх. сем./га – 3,68 тыс./га и широкорядном аналогично рядовому с нормой высева 600 тыс. всх. сем./га – 3,72 тыс./га. Значения сбора переваримого протеина были на уровне 0,61-0,78 т/га (сорт «соер 4»), 0,53-0,72 т/га (сорт «соер 7») и 0,46-0,63 т/га (сорт «самер 1»).

Анализ трехлетних данных показал, что максимальным сбором КПЕ отличался сорт «соер 4» с нормой высева 600 тыс. всх. сем./га – 5,74 тыс./га, на обычном рядовом посеве отличался также сорт «соер 4» с нормой высева 700 тыс. всх. сем./га – 5,45 тыс./га. По содержанию обменной энергии на 1 га лидировал также сорт «соер 4» на обоих способах посева (14,68-15,21 МДж/кг сух. в-ва), ему значительно уступали сорта «соер 7» и «самер 1» (14,59-14,66 и 14,58-14,81 МДж/кг сух. в-ва соответственно). Обеспеченность переваримым протеином 1 корм. ед. колеблется у сорта «соер 4» от 192,2 до 209,2 г, у сорта «соер 7» – от 193,2 до 202,0 г и у сорта «самер 1» от 190,1 до 198,3 г.

Заключение. Для лесостепи Среднего Поволжья в условиях 2007-2009 гг. наиболее продуктивным оказался сорт «соер 4» на широкорядном способе посева с нормой высева 600 тыс. всх. сем./га как по урожаю зерна (2,33 т/га), так и по выходу переваримого протеина (0,78 т/га). Следовательно, посев сои сорта «соер 4» с м. 45 см при норме высева 600 тыс. всх. сем./га, видимо, следует считать оптимальным для центральной зоны Самарской области, «соер 7» с нормой высева до 800 тыс. всх. сем./га, «самер 1» целесообразно высевать рядовым способом с нормой до 900 тыс. всх. сем./га или широкорядным способом с нормой 800 тыс. всх. сем./га.

Библиографический список

1. Грибанов, А. Н. Нормы высева и способы посева разных по скороспелости сортов сои в северной лесостепи ЦЧР: автореф. дис. ...канд. с.-х. наук: 06.01.09: защищена 03.10.04 / Грибанов А. Н. – Воронеж, 2004. – 23 с.
2. Даниленко, Ю. П. Соя на орошаемых землях Нижнего Поволжья / Ю. П. Даниленко, В. В. Толоконников, В. И. Толочек // Кормопроизводство. – 2005. – №2. – С. 15-17.
3. Павлютина, И. П. Приемы ускорения созревания семян сои / И. П. Павлютина, И. Я. Моисеенко, Б. С. Лихачев // Кормопроизводство. – 2008. – №1. – С.24-27.
4. Проживина, Н. Сельское хозяйство Самарской области в 1989-2004 годах // Агро-Информ. – 2005. – №75-76. – С. 36-38.

УДК 581.1.04:635.21

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА И БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ЗАВОЛЖЬЯ

Рабочев Геннадий Иванович, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Землеустройство, экология и безопасность жизнедеятельности» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446436, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Тел.: (84663) 46-1-18.

Бородакова Наталья Николаевна, соискатель кафедры «Землеустройство, экология и безопасность жизнедеятельности» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446436, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Тел.: (84663) 46-1-18.

Ключевые слова: регуляторы роста, биопрепараты, фотосинтез, биологические средства защиты растений, картофель, растение, крахмал, листья.

В статье приводятся данные формирования структуры посева и урожайности растений картофеля, в зависимости от предпосадочной обработки регуляторами роста и биопрепаратами. Выявлена эффективность влияния биопрепаратов на рост и развитие растений картофеля.

В последние годы в России урожайность картофеля и его качество остаются на низком уровне, что обусловлено дефицитом финансовых средств на удобрения, пестициды, горюче-смазочные материалы и т.д.

Одним из путей выхода из этой ситуации может быть применение регуляторов роста и биопрепаратов, которые могут активизировать ростостимулирующие и антибиотические вещества, укреплять иммунную систему растений, повышать устойчивость их к болезням и вредителям, стимулировать фотосинтез, улучшать клубнеобразование и качество клубней, увеличивать урожайность.

Цель исследований – научно обосновать эффективность влияния регуляторов роста и средств защиты растений на рост, развитие и урожайность картофеля. Исходя из поставленной цели, в *задачи исследований* входило – определить в процессе роста и развития растений картофеля их морфометрические и физиологические показатели.

Ассимиляционную поверхность листьев определяли контурным методом по оригинальной компьютерной программе «Areas» [1], нетто-ассимиляцию и чистую продуктивность фотосинтеза рассчитывали по формуле Уотсона [2], содержание крахмала в клубнях определяли по удельной массе.

Условия и методика. На опытном поле кафедры «Защита растений» Самарской ГСХА в 2007-2009 гг., были проведены полевые мелкоделаяночные опыты с применением регуляторов роста растений – гумат натрия, эль-1 и препаратов фунгицидного действия – агат-25К и планриз.

Гумат натрия – комплекс органических соединений, образующихся в процессе конденсации продуктов грибного микробиологического разложения растений с продуктами синтеза и разложением самих грибов и микроорганизмов; эль-1 – действующее вещество арахидоновая кислота из морских водорослей (относится к ненасыщенным жирным высшим кислотам, являющимся источником простагландинов, регулирующих жизнедеятельность на молекулярном уровне); агат-25К – содержит биологически активные вещества из проросших растений, сбалансированный набор стартовых доз 14 микроэлементов и 3 макроэлемента, бактерий *Pseudomonas aureofaciens*, штамм Н-16, обеспечивающих защитные свойства растений против грибных и бактериальных заболеваний и улучшения минерального питания; планриз – живые клетки бактерий *Pseudomonas fluorescens*, штаммы AP-33. Клетки этих бактерий находятся на поверхности клубней, подавляют развитие фитопатогенных микроорганизмов.

При предпосадочной обработке семенных клубней первой репродукции, используя часовую экспозицию, применяли: 1% раствор гумата натрия, 0,5% – агата-25К, 0,5% – эль-1 и 0,1% – планриза. Контрольные клубни замачивали в воде. Площадь питания одного растения – 0,35 м², площадь учетных делянок составляла 52,5 м². Опыты проводили по стандартной схеме полного двухфакторного эксперимента в трехкратной повторности.

Объектом исследований выбран районированный среднеранний сорт «ресурс», наиболее распространенный в регионе.

Метеорологические условия за годы проведения исследований были контрастными. Так в период вегетации (апрель-август) количество осадков составило (мм): в 2007 г. – 315; 2008 – 213; 2009 – 156. Гидротермический коэффициент за этот период составил 1,08, 0,67, 0,53 ед. соответственно, что свидетельствует о существенной вариабельности гидротермических условий.

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный среднесиловый тяжелосуглинистый с содержанием гумуса 6,3%, подвижного фосфора – 14,3, обменного калия – 14,5 мг на 100 г почвы. Сумма поглощенных оснований варьирует в пределах 43,6-44,8 мг-экв. на 100 г почвы, рН солевой вытяжки верхнего горизонта – 6,7, вниз по профилю увеличивается до 7,2.

Картофель, как и другие высшие зеленые растения, почти всю фитомассу создает за счет фотоассимиляции углекислого газа. При изучении влияния биопрепаратов проанализированы начальные и конечные элементы каскада сложных причинно-следственных связей, влияющих на формирование биологического или хозяйственного урожая, то есть, рассмотрена стереотипная цепочка типа «доза биопрепаратов – урожай». Характер такого воздействия оценен по модификационной изменчивости основных морфофизиологических компонентов продукционного процесса, их взаимосвязью друг с другом и главным результирующим показателем – урожайностью картофеля.

В зависимости от метеорологических условий полные всходы появились на 15-21 день после посадки, причем на опытных вариантах они появились раньше, чем на контроле и в дальнейшем опережали контрольные растения по высоте растений, накоплению массы ботвы, площади листовой поверхности, приростом массы клубней.

Наименьшая высота растений была на контроле – 37 см. Самыми высокими растения были при использовании регулятора роста Агат-25К – 64 см. На вариантах с применением биологического средства защиты растений Планриз развиваются «толстые» крепкие стебли высотой 44 см. По данным НСР различие по вариантам опыта являются достоверными (табл. 1).

В формировании высокого урожая картофеля важную роль играет быстрое увеличение ассимиляционной поверхности листьев и продолжительность ее функционирования.

В начале вегетации площадь листьев была незначительной, но уже в фазу бутонизации ее величина возросла в несколько раз и к концу цветения достигла максимальных величин.

Таблица 1

Влияние регуляторов роста и биологических средств защиты растений на формирование морфологической структуры посевов картофеля сорта «ресурс» (среднее за 2007-2009 гг.)

Варианты опыта	Высота растений, см	Площадь листьев в цветение, тыс. м ² /га	Фотосинтетический потенциал, тыс.м ³ в сут/га	Чистая продуктивность фотосинтеза, г/м ² · сут	Наземная сухая биомасса, т/га
Контроль	37	35,8	1611	4,2	6,3
Агат-25К	48	37,4	1683	6,0	9,0
Гумат натрия	43	42,1	1895	4,7	7,0
Эль-1	47	39,7	1787	4,5	6,6
Планриз	44	32,6	1467	5,5	8,3
НСР ₀₅	1,13	1,30	5,70	0,22	0,20

Наибольшая величина площади листьев отмечалась при применении препаратов эль-1 и гумат натрия – 39,7 и 42,1 тыс.м²/га соответственно. Анализ продуктивности фотосинтеза показывает, что площадь листьев при применении этих препаратов излишне высока, и листья затеняют друг друга. Это подтверждается тем, что при более низком фотосинтетическом потенциале на вариантах планриз и агат-25К – 1467-1683 тыс.м²·сут/га показатели чистой продуктивности фотосинтеза были противоположными – соответственно 5,5-6,0 г/м² · сут.

Урожайность клубней с 1 га в проведенном опыте напрямую зависела от развития растений по вариантам (табл. 2). Самая низкая урожайность была получена на контроле – 15,8 т/га в среднем за три года. Заметно выделяется второй и пятый варианты с применением препаратов планриз и агат-25К. На этих вариантах в среднем за 2007-2009 гг. была получена наибольшая их урожайность – соответственно 20,7 и 22,4 т/га, что на 31,0 и 41,7% превышает контроль.

Таблица 2

Влияние регуляторов роста и биопрепаратов фунгицидного действия на урожайность и товарность клубней картофеля сорта «ресурс», т/га

Варианты опыта	Годы исследований			Среднее за 2007-2009 гг.	Прибавка к контролю		Товарная урожайность, т/га		
	2007	2008	2009		т/га	%	2007	2008	2009
Контроль	18,8	14,5	14,0	15,8	–	–	18,0	12,7	7,0
Агат-25К	34,0	18,7	14,5	22,4	6,6	41,7	32,8	14,1	8,4
Гумат натрия	20,9	17,0	14,9	17,6	1,8	11,4	18,2	11,5	9,6
Эль-1	15,4	16,5	17,9	16,6	0,8	5,1	13,3	14,4	11,5
Планриз	30,6	18,0	13,6	20,7	4,9	31,0	29,0	14,1	7,4
НСР ₀₅	22,14	21,09	20,64	–	–	–	–	–	–

Ниже, чем по этим вариантам урожайность была получена при использовании препаратов эль-1 и гумат натрия – соответственно 16,6 и 17,6 т/га. Биопрепараты способствовали увеличению количества товарных клубней в кусте и положительно влияли на качество картофеля. Содержание крахмала в клубнях практически на всех вариантах опыта увеличилось в 1,2-1,3 раза, по сравнению с контролем, т.е. на 17-31%. Корреляционный анализ полученного экспериментального материала показал, что между осадками в период с апреля по июль и урожайностью растений картофеля существует положительная корреляционная зависимость с коэффициентом корреляции более 0,9.

Заключение. Выявлена целесообразность применения регуляторов роста растений и биологических средств их защиты, позволяющая получать 31-41% прибавки урожая среднераннего сорта картофеля «ресурс». В острозасушливые годы (2009 г.) наибольшая урожайность картофеля отмечена в опыте с регулятором роста эль-1, а в сухие (2008 г.) и особенно средние по увлажнению (2007 г.) – с биопрепаратами агат-25К и планриз, чем лучше условия увлажнения в первый период вегетации картофеля, тем выше эффективность применения биопрепаратов.

Библиографический список

1. Дулов, М. И. Методика определения площади листьев с помощью программы «Areal» / М. И. Дулов [и др.]. – 2000.
2. Третьяков, Н. Н. Практикум по физиологии растений / Н. Н. Третьяков [и др.]. – М.: Колос, 2003. – 288 с.

КОРМОВАЯ ЦЕННОСТЬ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ СМЕСЕЙ С ВИКОЙ И ГОРОХОМ ПРИ УБОРКЕ НА ЗЕЛЕНЬ КОРМ И СЕНАЖ

Васин Алексей Васильевич, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

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

Тел.: 8 (84663) 46-1-46.

Кожевникова Оксана Петровна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

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

Тел.: 8 (84663) 46-1-46.

Фадеев Сергей Вячеславович, канд. с.-х. наук, ст. преподаватель кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

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

Тел.: 8 (84663) 46-1-46.

Кузнецов Константин Александрович, аспирант кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

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

Тел.: 8 (84663) 46-1-46.

Ключевые слова: многокомпонентные смеси, чистые посевы, травосмеси, кормовые единицы, сухое вещество, переваримый протеин, обменная энергия.

В статье рассматривается кормовая ценность многокомпонентных посевов с участием вики и гороха, убираемых на зеленый корм и сенаж.

Несмотря на уменьшение поголовья крупного рогатого скота в Самарской области, напряженность в обеспечении высококачественными кормами не снижается. В сложившихся условиях целесообразно увеличение посевных площадей под смешанные посевы однолетних культур.

В связи с этим главной задачей проводимых научных исследований являлось выявление наиболее продуктивных вариантов зернобобовых культур в поливидовых посевах, обеспечивающих высококачественную растительную массу с содержанием в 1 корм. ед. не менее 105-110 г переваримого протеина.

Многокомпонентные смеси сельскохозяйственных культур являются неотъемлемой частью современного растениеводства и важным фактором интенсификации земледелия. Достоинства этого способа посева в условиях кризисного состояния кормопроизводства трудно переоценить. Смеси дают более устойчивый урожай, так как снижение продуктивности одной культуры восполняется другой, улучшается кормовая ценность и питательность корма, наиболее полно и рационально используются жизненные факторы.

Цель исследований – анализ продуктивности и кормовой ценности урожая поливидовых посевов с двумя зернобобовыми культурами на разных уровнях минерального питания, способных в условиях лесостепи Среднего Поволжья формировать урожаи зеленой массы на уровне 4-5 тыс. корм. ед. с 1 га. В соответствии с поставленной целью в задачи исследований входило: 1) оценить особенности линейного роста и ярусность размещения растений в смесях; 2) установить параметры урожайности и дать оценку кормовой ценности урожая по выходу кормовых единиц, сбору переваримого протеина и обеспеченности им полученного корма.

Условия и агротехника опыта. В 2007-2009 гг. на опытном поле научно-исследовательской лаборатории «Корма» кафедры растениеводства ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия» проводились исследования по выявлению наиболее продуктивных вариантов поливидовых посевов с зернобобовыми культурами.

Изучались следующие варианты поливидовых посевов (нормы высева даны в процентах от рекомендуемых норм для чистых посевов):

- 1) вика 60% + кормовые бобы 60%;
- 2) горох 60% + кормовые бобы 60%
- 3) вика 30% + кормовые бобы 30% + овёс 30% + подсолнечник 30%;
- 4) горох 30% + кормовые бобы 30% + овёс 30% + подсолнечник 30%;
- 5) вика 25% + кормовые бобы 25% + овёс 30% + подсолнечник 30% + редька масличная 30%;
- 6) горох 25% + кормовые бобы 25% + овёс 30% + подсолнечник 30% + редька масличная 30%.

Опыты закладывались в 4-кратном повторении на трёх уровнях минерального питания: контроль (без удобрений); фон 1 (расчётные дозы NPK на 23,0 т/га зелёной массы или на 4 тыс. корм. ед. с 1 га); фон 2 (расчётные дозы NPK на 30,0 т/га зелёной массы или на 5 тыс. корм. ед. с 1 га). Учётная площадь делянок – 40 м². Расположение вариантов систематическое. Почва опытного участка – чернозём обыкновенный средне-мощный тяжелосуглинистый. Содержание гумуса 7,84%, легкогидролизуемого азота – 8,6 мг, подвижного фосфора – 15,3 мг и обменного калия – 23,9 мг/100 г почвы. Объемная масса слоя почвы 0-1,1 м – 1,27 г/см³, рН_{сол.} 5,8. Предшествующей культурой была кукуруза на зерно. Агротехника – общепринятая в зоне для однолетних трав. Осенью проводилось лущение стерни и вспашка зяби на 23-25 см, весной – закрытие влаги. В день посева – предпосевная культивация на глубину заделки семян. Высев семян проводили сеялкой СН-16Б в один приём на глубину 5-6 см. Способ посева обычный рядовой. После посева почву прикатывали кольчатыми катками. Наблюдения и анализы велись в соответствии с существующими методиками и ГОСТами.

Результаты исследований. Погодные условия в период проведения исследований были различными. Так 2007 и 2008 гг. можно охарактеризовать как достаточно благоприятные для формирования урожая однолетних трав, а 2009 г. являлся засушливым, и посевы не смогли полностью реализовать свои потенциальные возможности.

Оптимальная структура посева является одним из главных факторов получения высоких урожаев. Как известно, урожайность на единице площади определяется количеством растений и массой одного растения. Урожайность при загущении будет возрастать до тех пор, пока снижение массы одного растения, вызванное уплотнением, будет компенсироваться увеличением их количества на единице площади.

Подсчёт взошедших растений в опытных посевах за три года показал, что плотность стояния растений на 1 м² во многом зависит от вида травосмеси и уровня минерального питания.

Высокие показатели по густоте стояния отмечались у пятикомпонентной смеси с викой – 128 растений на 1 м². У пятикомпонентной смеси с горохом густота стояния в среднем по уровням минерального питания равнялась 113 растениям. Высокая плотность посева отмечалась и у четырехкомпонентной смеси. Низкие показатели по густоте стояния были у горохо-бобовой смеси – 49 растений на 1 м² при норме высева 1,1 млн./га. Результаты исследований выявлено, что повышение уровня минерального питания положительно сказывается на плотности травостоев, несколько возрастает густота стояния и сохранность на этих вариантах опыта. Так, количество растений к уборке на вариантах второго (фон 2) уровня минерального питания, было в среднем на 4,2% больше, чем на контрольных вариантах.

Посевы, в состав которых входят растения с различными темпами линейного роста позволяют создавать плотный хорошо облиственный травостой по всей его высоте. Анализ многокомпонентных посевов показал, что в верхнем ярусе находился овёс и подсолнечник (63,7-113,4 см). Следующий ярус занимали кормовые бобы и редька масличная с высотой растений от 57,3 до 86,8 см. Горох и вика яровая не смотря на высоту растений, в среднем 66,5-101,5 см, занимали нижний ярус. Такое размещение растений позволяет посевам рациональнее использовать энергию солнечного света, хорошо затенять поверхность почвы тем самым значительно снизить непродуктивное испарение влаги.

Важнейшим показателем хозяйственной ценности поливидовых посевов является величина урожая. Наблюдениями в опытах установлено, что продуктивность посевов во многом зависит от компонентов смеси, уровня минерального питания и сроков скашивания.

При уборке на зелёный корм за три года исследований наиболее продуктивными были варианты с пятикомпонентными смесями. Урожайность зелёной массы в среднем по годам составила от 25,33 до 35,05 т/га. Продуктивность двухкомпонентных смесей была значительно ниже и находилась в пределах 17,75-23,33 т/га (рис. 1).

Динамика сбора сухого вещества с урожаем в целом соответствует закономерностям урожая зелёной массы. При уборке на зелёный корм на контроле сбор сухого вещества составил – 3,14-4,75 т/га. При внесении удобрений сбор СВ возрастает и достигает максимальной величины на втором уровне минерального питания – 4,64-6,95 т/га, что больше по сравнению с контролем на 35-40% (рис. 1).

Укосы многокомпонентных смесей на сенаж проводились в период зелёной спелости бобов у бобовых.

Общий уровень урожайности по годам претерпевал сильные изменения, но во все годы наибольшей продуктивностью отличались пятикомпонентные смеси. На контроле наилучшие показатели у пятикомпонентных вариантов с участием подсолнечника 25,62 и 26,68 т/га (рис. 2). Внесение удобрений повышает урожайность и лучшей она оказывается по-прежнему в поливидовых посевах с участием пяти компонентов. На фоне 1 урожайность смеси с викой и горохом составила 31,09 и 30,32 т/га, на фоне 2 – 36,59 и 34,75 т/га соответственно.

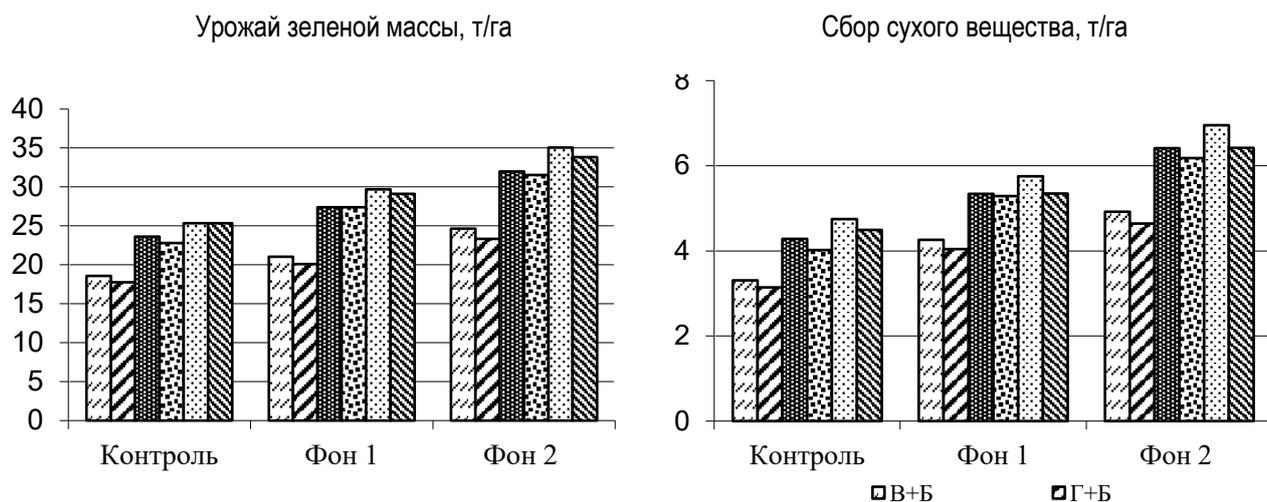


Рис. 1. Урожайность поливидовых посевов при уборке на зеленый корм, среднее за 2007-2009 гг.

Ко времени уборки на сенаж общий уровень накопления сухого вещества существенно возрастает и достигает максимальных значений на втором планируемом уровне. Лучшими из них оказались пятикомпонентные смеси с викай (8,87 т/га) и горохом (8,48 т/га) (рис. 2).

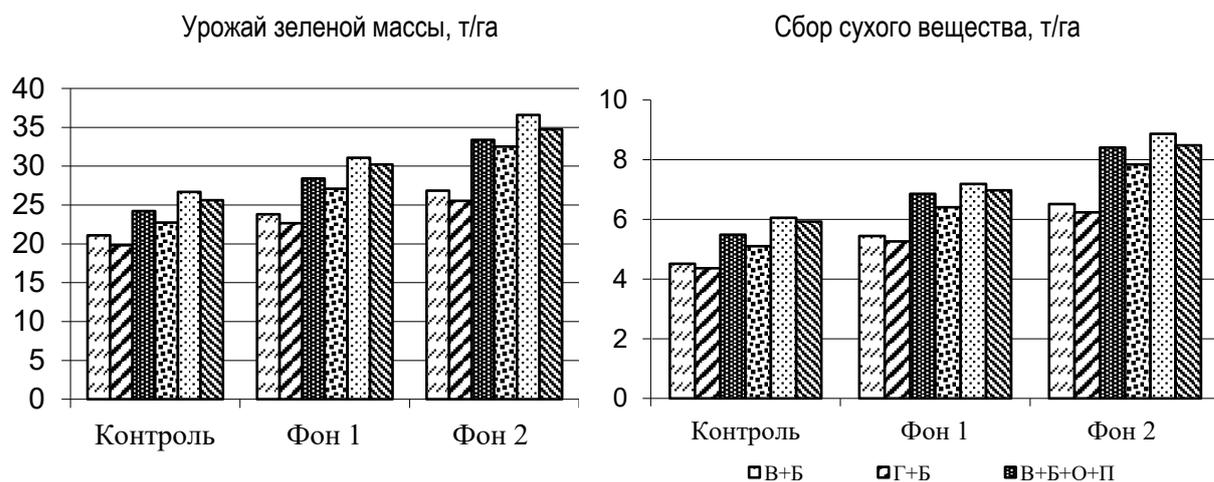


Рис. 2. Урожайность поливидовых посевов при уборке на сенаж, среднее за 2007-2009 гг.

Наряду с показателями урожайности при оценке кормовых культур, большое значение имеет определение кормовой ценности урожая. Кормовая оценка качества урожая проведена по сбору кормовых и кормопротеиновых единиц, переваримого протеина и обеспеченности кормовой единицы переваримым протеином. Установлено, что величина сбора кормовых единиц в значительной степени зависит от условий года, минерального питания, сроков уборки и вида компонентов в смесях.

При уборке на зелёный корм на контрольных вариантах травосмеси обеспечили выход кормовых единиц от 3,64 до 5,08 тыс. корм. ед. с 1 га. Лучшими оказались пятикомпонентные смеси (4,99 и 5,08 тыс. корм. ед. с 1 га). С повышением уровня минерального питания этот показатель возрастает и на первом уровне минерального питания достигает – 5,96-6,02, на втором – 7,25-7,33 тыс. корм. ед. с 1 га (табл. 1).

Проведенными исследованиями выявлена следующая закономерность: с повышением уровня минерального питания увеличивается сбор переваримого протеина с урожаем. Так, например, при уборке на зелёный корм за годы исследований как на контроле, так на фоне 1 и 2 наибольший сбор переваримого протеина оказался у смеси в составе: вика + бобы + овёс + подсолнечник + редька масличная и составлял 0,683; 0,893 и 1,136 т/га соответственно.

В той же зависимости находился сбор кормопротеиновых единиц. Лучшей по этому показателю также была пятикомпонентная смесь с викай. Установлено, что выход кормопротеиновых единиц повышается с внесением минеральных удобрений и максимума достигает на фоне 2 – 9,300 тыс./га.

Таблица 1

Кормовая ценность зелёной массы многокомпонентных смесей, убираемых на зелёный корм, тыс./га, 2007-2009 гг.

Фон	Варианты опыта	Корм. ед.	ПП, т/га	КПЕ	ПП на 1 корм. ед., г
Контроль	В 60 + Б 60	3,78	0,573	4,756	152
	Г 60 + Б 60	3,64	0,528	4,459	145
	В 30 + Б 30 + О 30 + П 30	4,68	0,613	5,406	131
	Г 30 + Б 30 + О 30 + П 30	4,45	0,559	5,019	126
	В 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	5,08	0,683	5,958	134
	Г 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	4,99	0,631	5,646	126
Фон 1	В 60 + Б 60	4,73	0,723	5,983	153
	Г 60 + Б 60	4,61	0,689	5,747	149
	В 30 + Б 30 + О 30 + П 30	5,94	0,877	7,357	148
	Г 30 + Б 30 + О 30 + П 30	5,77	0,830	7,032	144
	В 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	6,02	0,892	7,469	148
	Г 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	5,96	0,801	6,988	134
Фон 2	В 60 + Б 60	6,11	0,937	7,487	153
	Г 60 + Б 60	5,34	0,830	6,815	155
	В 30 + Б 30 + О 30 + П 30	7,06	1,141	9,233	162
	Г 30 + Б 30 + О 30 + П 30	6,61	1,124	8,919	170
	В 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	7,25	1,136	9,300	157
	Г 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	7,33	1,046	8,893	143

Продуктивность сельскохозяйственных животных во многом зависит от полноценного и сбалансированного по протеину кормления. Научкой и практикой кормления установлено, что для дойных коров обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином должна составлять не менее 105-110 г. В проведенных опытах сбалансированность зелёной массы смесей протеином находилась на достаточно высоком уровне – 126-170 г на 1 корм. ед. (табл. 1).

Ко времени уборки на сенаж увеличивается сбор кормовых единиц. Так величина абсолютных показателей на контроле составляла 4,16-5,24 тыс. корм. ед./га, на первом планируемом уровне – 4,88-6,96 тыс./га, на втором – 5,81-8,64 тыс./га.

Наибольший сбор переваримого протеина при уборке на сенаж как на контроле, так и на фоне 1 и 2 обеспечила пятикомпонентная смесь с участием вики. Его значение составило 0,803; 1,075 и 1,532 т/га соответственно.

Установлено, что при уборке на сенаж сбор кормопротеиновых единиц возрастал и находился на уровне 5,529-11,977 тыс. ед. с 1 га.

Таблица 2

Кормовая ценность зелёной массы многокомпонентных смесей, убираемых на сенаж, тыс./га, 2007-2009 гг.

Фон	Варианты опыта	Корм. ед.	ПП, т/га	КПЕ	ПП на 1 корм. ед., г
Контроль	В 60 + Б 60	4,35	0,780	6,075	180
	Г 60 + Б 60	4,16	0,690	5,529	166
	В 30 + Б 30 + О 30 + П 30	4,88	0,814	6,510	167
	Г 30 + Б 30 + О 30 + П 30	4,57	0,721	6,537	157
	В 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	5,24	0,803	6,639	153
	Г 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	4,89	0,768	6,285	157
Фон 1	В 60 + Б 60	5,22	1,020	7,665	194
	Г 60 + Б 60	4,88	0,882	6,850	181
	В 30 + Б 30 + О 30 + П 30	5,94	1,030	8,119	173
	Г 30 + Б 30 + О 30 + П 30	5,90	0,926	7,581	157
	В 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	6,96	1,075	8,856	155
	Г 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	6,53	1,011	8,366	157
Фон 2	В 60 + Б 60	6,26	1,289	9,576	206
	Г 60 + Б 60	5,81	1,128	8,540	194
	В 30 + Б 30 + О 30 + П 30	7,59	1,451	11,051	191
	Г 30 + Б 30 + О 30 + П 30	7,78	1,340	10,585	177
	В 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	8,64	1,532	11,977	178
	Г 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	7,88	1,391	10,890	173

Не смотря на возраст травостоя, сбалансированность зелёной массы смесей находилась на достаточно высоком уровне и обеспеченность переваримым протеином составила при уборке на сенаж 153-206 г на 1 корм. ед. (табл. 2).

В результате опытов выявлено, что сбор кормовых единиц, переваримого протеина, выход кормопротеиновых единиц и обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином зависит от

погодных условий за период вегетации, уровня минерального питания и состава травосмеси. Внесение удобрений положительно сказывается на химическом составе зелёной массы, в ней увеличивается содержание переваримого протеина, сбор кормовых и кормопротеиновых единиц.

Заключение. Проведенные исследования показали, что в условиях лесостепи Среднего Поволжья целесообразно возделывать поливидовые посева, состоящие из вики яровой, кормовых бобов, овса, подсолнечника, а также редьки масличной. Пятикомпонентный травостой с викой яровой, при уборке на сенаж, формирует урожай до 36,59 т/га зелёной массы (фон 2), 8,87 т/га сухого вещества с выходом кормопротеиновых единиц 11,977 тыс./га и обеспеченностью переваримым протеином 178 г на 1 корм. ед.

Библиографический список

1. Бенц, В. Н. Поливидовые посева в кормопроизводстве: теория и практика / РАСХН; Сибирское отд-ние. СибНИИ кормов. – Новосибирск, 1996. – 228 с.
2. Насиев, Б. Н. Возделывание сельскохозяйственных культур в смешанных посевах // Зерновое хозяйство. – 2006. – №5. – С. 25-26.
3. Каюмов, М. К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур. – М.: Агропромиздат, 1989. – 320 с.

УДК 633.2.01

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР В ПОЛИВИДОВЫХ ПОСЕВАХ

Васин Алексей Васильевич, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

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

Тел.: 8 (84663) 46-1-46.

Кожевникова Оксана Петровна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

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

Тел.: 8 (84663) 46-1-46.

Фадеев Сергей Вячеславович, канд. с.-х. наук, ст. преподаватель кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

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

Тел.: 8 (84663) 46-1-46.

Кузнецов Константин Александрович, аспирант кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

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

Тел.: 8 (84663) 46-1-46.

Ключевые слова: смешанные культуры, травосмеси, агрофитоценозы.

В статье рассматривается продуктивность поливидовых посевов, убираемых на зелёный корм и сенаж.

Полевое кормопроизводство в Самарской области является основным источником получения разнообразных кормов для обеспечения потребностей животноводства и должно стать одной из приоритетных отраслей в агропромышленном комплексе. Кормовые культуры занимают до 25% пахотных земель и дают до 75-80% питательных веществ годового рациона. Однако набор культур и принятое их соотношение не удовлетворяют в полной мере потребности животных в кормах, происходит снижение их поголовья и продуктивности.

Для гарантированного производства высококачественных кормов необходимо создавать новые агрофитоценозы и использовать их в системе зелёного и сырьевого конвейеров. Исследованиями в данном направлении на протяжении ряда лет занимается кафедра растениеводства и селекции ФГОУ ВПО Самарской ГСХА.

Цель исследований – анализ продуктивности посевов и кормовой ценности урожая вики и гороха в смесях с кормовыми бобами и в поливидовых посевах на зелёный корм и сенаж на разных уровнях минерального питания. В соответствии с поставленной целью в *задачи исследований* входило: 1) провести фенологические наблюдения; 2) дать оценку густоты стояния растений; 3) провести анализ урожайности зелёной массы, сенажа и сбора сухого вещества.

Условия и агротехника опыта. Схема опытов предусматривала выращивание различных смесей (нормы высева в процентах от рекомендуемой для чистого посева):

- 1) вика 60% + кормовые бобы 60%;
- 2) горох 60% + кормовые бобы 60%
- 3) вика 30% + кормовые бобы 30% + овёс 30% + подсолнечник 30%;
- 4) горох 30% + кормовые бобы 30% + овёс 30% + подсолнечник 30%;
- 5) вика 25% + кормовые бобы 25% + овёс 30% + подсолнечник 30% + редька масличная 30%;
- 6) горох 25% + кормовые бобы 25% + овёс 30% + подсолнечник 30% + редька масличная 30%.

Полевые опыты в 2007-2009 г. закладывались на пятом поле экспериментального кормового севооборота №1 научно-исследовательской лаборатории «Корма» кафедры растениеводства Самарской ГСХА. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный среднегумусный среднесиловой тяжелосуглинистый.

Предшествующей культурой была кукуруза на зерно. Осенняя обработка включала измельчение растительных остатков дисковым луцильником и зяблевую вспашку на 23-25 см. Под основную обработку почвы вносились удобрения с расчетными дозами. Весной проводилось боронование тяжелыми зубowymi боронами в два следа при физической спелости почвы. В день посева – предпосевная культивация на глубину заделки семян. Высев семян проводили сеялкой СН-16Б в один прием на глубину 4-5 см. Способ посева обычный рядовой. После посева почву прикатывали кольчатыми катками.

Опыты закладывались в 4-кратном повторении на трёх уровнях минерального питания: контроль (без удобрений); фон 1 (расчётные дозы NPK на 23,0 т/га зелёной массы или на 4 тыс. корм. ед. с 1 га); фон 2 (расчётные дозы NPK на 30,0 т/га зелёной массы или на 5 тыс. корм. ед. с 1 га). Учётная площадь делянок 40 м². Расположение вариантов систематическое.

Результаты исследований. Существенным фактором воздействия на растения в годы исследований были метеорологические условия. Характер их изменений во время вегетации изучаемых культур нашёл отражение не только в росте и развитии растений, но и на формировании урожая и его качестве.

Погодные условия 2007 и 2008 гг. можно охарактеризовать как благоприятные для роста и развития однолетних культур, а вот вегетационный период 2009 г. характеризовался крайне неблагоприятными погодными условиями. Повышенный температурный режим сопровождался большим дефицитом осадков (особенно в мае, июле), что отрицательно сказалось на росте, развитии и, в конечном счете, на урожае изучаемых культур.

Посев смесей однолетних трав в 2007 г. был проведён 17 мая, в 2008 г. – 26 апреля и в 2009 г. – 8 мая. Начало всходов наблюдалось на 10-21 день после посева. Дружное прорастание отмечалось у овса, вики, гороха и редьки масличной (на 10-11 день после посева). Медленнее прорастали семена подсолнечника и кормовых бобов, всходы которых появлялись на 14-18 день после посева. Более позднее их появление связано с повышенным потреблением влаги семенами этих культур (табл. 1).

Мятликовые культуры достигли фазы кущения через 14-38 дней.

Фазы начала цветения бобовых культур, редьки масличной и подсолнечника, а также колошения злаковых растений достигли на 60-70 день после появления всходов. Именно к этим датам было приурочено скашивание вариантов, убираемых на зелёный корм.

На сенаж однолетние культуры убирались в период молочно-восковой спелости зерна злаковых и побурения нижних бобов у бобовых культур. Исследованиями не выявлено существенной разницы в скорости появления всходов на делянках с различными уровнями минерального питания. Однако отмечено, что с улучшением пищевого режима растений, скорость прохождения фенологических фаз снижается.

Оптимальная структура посева является одним из главных факторов получения высоких, в особенности, планируемых урожаев. Как известно, урожайность на единице площади определяется количеством растений и массой одного растения. Урожайность при загущении будет возрастать до тех пор, пока снижение массы одного растения, вызванное уплотнением, будет компенсироваться увеличением их количества на единице площади. Густота посева оказывает существенное влияние на высоту и массу растений, структуру урожая, сроки наступления фаз роста и других биометрических показателей.

Величина урожая зелёной массы однолетних трав во многом зависит от плотности травостоя.

Подсчёт взошедших растений в опытных посевах в 2007-2009 гг. показал, что плотность стояния растений на 1 м² во многом зависит от вида травосмеси и уровня минерального питания (табл. 2).

Высокие показатели по густоте стояния отмечались у четырёх- и пятикомпонентной смесей с викой – в среднем 147 и 128 растений на 1 м² соответственно. Низкие показатели по густоте стояния были у горохо-бобовой смеси – 49 растений на 1 м² при норме высева 1,1 млн./га.

Таблица 1

Наступление фаз развития кормовых бобов, вики, овса, ячменя, подсолнечника и редьки масличной в поливидовых посевах, 2007-2009 гг.

Фазы развития	Год	Культуры					
		кормовые бобы	вика	овёс	горох	подсолнечник	редька масличная
Посев	2007	17.05	17.05	17.05	17.05	17.05	17.05
	2008	26.04	26.04	26.04	26.04	26.04	26.04
	2009	8.05	8.05	8.05	8.05	8.05	8.05
Всходы	2007	31.05	28.05	27.05	31.05	7.06	27.05
	2008	10.05	9.05	8.05	9.05	13.05	7.05
	2009	20.05	20.05	20.05	26.05	20.05	20.05
Начало кущения (ветвления)	2007	17.06	14.06	11.06	12.06	-	-
	2008	19.06	18.06	13.06	17.06	-	-
	2009	26.05	26.05	5.06	6.06	-	-
Выход в трубку (бутонизация)	2007	24.06	22.06	26.06	22.06	25.06	24.06
	2008	24.06	24.06	26.06	24.06	18.06	14.06
	2009	12.06	11.06	15.06	12.06	18.06	5.06
Вымётывание	2007	-	-	3.07	-	-	-
	2008	-	-	1.07	-	-	-
	2009	-	-	20.06	-	-	-
Цветение	2007	13.07	12.07	17.07	15.07	17.07	7.07
	2008	28.06	1.07	5.07	27.06	3.07	2.07
	2009	15.06	15.06	22.06	15.06	26.06	15.06
Образование бобов (стручков)	2007	22.07	22.07	-	23.07	-	16.07
	2008	9.07	8.07	-	4.07	-	6.07
	2009	20.06	23.06	-	23.06	-	20.06
Молочная спелость (зелёная)	2007	27.07	28.07	23.07	30.07	-	25.07
	2008	27.07	28.07	13.07	13.07	-	15.07
	2009	8.07	2.07	3.07	3.07	-	13.07

Таблица 2

Густота стояния растений в фазе всходов, шт./м², 2007-2009 гг.

Варианты опыта	Уровни минерального питания								
	контроль			фон 1			фон 2		
	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.
Вика 1,8 +	88	123	61	85	160	65	88	164	68
Бобы 0,3	12	13	6	13	17	6	17	19	7
Всего (2,1 млн.)	100	136	67	98	177	71	105	183	75
Горох 0,8 +	40	32	29	41	39	34	40	42	38
Бобы 0,3	14	11	5	16	12	5	19	18	6
Всего (1,1 млн.)	54	43	34	57	51	39	59	60	44
Вика 1,0 +	52	54	38	62	57	42	65	52	45
Бобы 0,15 +	5	16	5	9	14	6	7	11	7
овёс 1,5 +	54	98	59	50	108	65	57	137	69
подсолнечник 0,1	9	8	8	9	7	9	10	11	9
Всего (2,75 млн.)	120	176	110	130	186	122	139	211	130
Горох 0,4 +	19	25	23	20	24	25	23	27	26
Бобы 0,15 +	7	9	5	10	12	5	7	14	5
овёс 1,5 +	72	64	69	75	79	73	79	78	77
подсолнечник 0,1	6	8	8	10	15	8	8	16	8
Всего (2,15 млн.)	104	106	105	115	130	109	117	135	116
Вика 0,8 +	46	54	34	47	43	39	51	51	41
Бобы 0,13 +	5	17	5	5	25	6	7	11	5
овёс 1,2 +	50	52	69	54	57	71	55	65	74
подсолнечник 0,1 +	7	9	8	8	7	7	7	7	7
редька 1,0	11	2	15	16	11	15	16	12	17
Всего (3,23 млн.)	119	134	131	130	143	139	139	146	144
Горох 0,3 +	12	30	20	15	25	21	15	38	22
Бобы 0,13 +	4	8	5	4	22	5	5	16	6
овёс 1,5 +	59	56	68	56	65	69	60	69	72
подсолнечник 0,1 +	7	7	7	8	10	7	7	14	7
редька 1,0	13	6	16	16	8	16	17	7	18
Всего (3,03 млн.)	95	107	116	99	130	118	104	144	125

Результатами исследований выявлено, что повышение уровня минерального питания положительно сказывается на плотности травостоев, несколько возрастает полнота всходов и густота стояния на этих вариантах опыта.

Основным показателем хозяйственной ценности посевов однолетних трав является величина урожая. Наблюдениями в опытах установлено, что продуктивность посевов во многом зависит от компонентов смеси, уровня минерального питания и сроков скашивания.

При уборке на зелёный корм на контрольных вариантах за годы исследований наиболее продуктивными были пятикомпонентные смеси. Урожайность зелёной массы этих вариантов составила 25,36 и 25,33 т/га соответственно (табл. 3).

С повышением уровня минерального питания урожайность растёт на всех вариантах. Так на фоне 1 (расчётные дозы NPK на 23,0 т/га зелёной массы или на 4 тыс. корм. ед. с 1 га) как и на фоне 2 (расчётные дозы NPK на 30,0 т/га зелёной массы или на 5 тыс. корм. ед. с 1 га) лучше проявила себя пятикомпонентная смесь с участием вики (29,7 и 35,05 т/га соответственно).

Таблица 3

Урожайность однолетних трав, убираемых на зелёный корм, среднее за 2007-2009 гг.

Фон	Варианты опыта	Зелёной массы		Сухого вещества, т/га
		т/га	процент выполнения программы	
Контроль	В 60 + Б 60	18,56	-	3,31
	Г 60 + Б 60	17,75	-	3,14
	В 30 + Б 30 + О 30 + П 30	23,64	-	4,28
	Г 30 + Б 30 + О 30 + П 30	22,79	-	4,02
	В 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	25,36	-	4,75
	Г 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	25,33	-	4,49
Фон 1	В 60 + Б 60	21,05	91,5	4,26
	Г 60 + Б 60	20,09	87,3	4,04
	В 30 + Б 30 + О 30 + П 30	27,41	119,2	5,34
	Г 30 + Б 30 + О 30 + П 30	27,39	119,1	5,29
	В 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	29,70	129,1	5,75
	Г 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	29,12	126,6	5,35
Фон 2	В 60 + Б 60	24,66	82,2	4,92
	Г 60 + Б 60	23,33	77,8	4,64
	В 30 + Б 30 + О 30 + П 30	31,97	106,6	6,41
	Г 30 + Б 30 + О 30 + П 30	31,52	105,1	6,18
	В 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	35,05	116,8	6,95
	Г 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	33,84	112,8	6,42
НСП _{об}				
	2007 г.	1,50		0,65
	2008 г.	1,33		0,98
	2009 г.	0,21		0,57

Четырёхкомпонентные смеси практически не уступают по продуктивности пятикомпонентным и обеспечивают урожайность в пределах 22,79-31,97 т/га.

Выполнения запланированной программы достигают только четырёх- и пятикомпонентные смеси, убираемые на зелёный корм, как на первом, так и на втором планируемом уровне минерального питания. Полнота выполнения планируемых показателей составила 119,1-129,1 и 105,1-116,8% соответственно. Лучшим выполнением программы отличаются пятикомпонентные травосмеси.

Динамика сбора сухого вещества с урожаем в целом соответствует закономерностям урожая зелёной массы. При уборке на зелёный корм на контроле сбор сухого вещества составил – 3,14-4,75 т/га. При внесении удобрений сбор сухого вещества возрастает и достигает максимальной величины на втором уровне планируемой урожайности, где по сравнению с контролем увеличивается в среднем на 35-40%.

Укосы на сенаж проводились в период молочно-восковой спелости зерна злаковых и зелёной – бобов у бобовых культур. Период вегетации этих вариантов продолжался в июле. В этот срок уборки проявились те же закономерности, что и при уборке на зелёный корм, при общем повышении урожайности зелёной массы.

Так на контроле урожайность пятикомпонентных смесей составила 24,21-26,68 т/га. С повышением уровня минерального питания показатели урожайности повышаются и достигают 28,41-31,09 т/га. А на фоне 2 лучше всех использовал внесенные в почву удобрения вариант 5 с участием вики – 36,59 т/га (табл. 4).

Урожайность однолетних трав, убираемых на сенаж, среднее за 2007-2009 гг.

Фон	Варианты опыта	Зелёной массы		Сухого вещества, т/га
		т/га	процент выполнения программы	
Контроль	В 60 + Б 60	21,07	-	4,51
	Г 60 + Б 60	19,80	-	4,36
	В 30 + Б 30 + О 30 + П 30	24,21	-	5,49
	Г 30 + Б 30 + О 30 + П 30	22,74	-	5,10
	В 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	26,68	-	6,05
	Г 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	25,62	-	5,92
Фон 1	В 60 + Б 60	23,81	103,5	5,44
	Г 60 + Б 60	22,64	98,4	5,26
	В 30 + Б 30 + О 30 + П 30	28,41	123,5	6,85
	Г 30 + Б 30 + О 30 + П 30	27,07	117,7	6,41
	В 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	31,09	135,2	7,19
	Г 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	30,22	131,41	6,97
Фон 2	В 60 + Б 60	26,84	89,5	6,51
	Г 60 + Б 60	25,54	85,1	6,23
	В 30 + Б 30 + О 30 + П 30	33,38	112,3	8,41
	Г 30 + Б 30 + О 30 + П 30	32,50	108,3	7,84
	В 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	36,59	122,0	8,87
	Г 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	34,75	115,85	8,48
НСР ₀₆	2007 г.	1,24		1,10
	2008 г.	1,41		0,86
	2009 г.	0,16		0,64

Ко времени уборки на сенаж уровень накопления сухого вещества существенно возрастает. Максимальных значений достигают посевы на втором планируемом уровне минерального питания, причём пятикомпонентные смеси несколько продуктивнее и обеспечивают выход 8,87 и 8,48 т/га сухого вещества соответственно.

Заключение. По результатам исследований можно сделать следующие выводы:

1) для получения высококачественного зелёного корма и сенажа рекомендуется возделывать следующие многокомпонентные смеси:

- вика 30% + кормовые бобы 30% + овёс 30% + подсолнечник 30%;
- горох 30% + кормовые бобы 30% + овёс 30% + подсолнечник 30%;
- вика 25% + кормовые бобы 25% + овёс 30% + подсолнечник 30% + редька масличная 30%;
- горох 25% + кормовые бобы 25% + овёс 30% + подсолнечник 30% + редька масличная 30%.

Данные смеси в агроклиматических условиях лесостепи Среднего Поволжья способны формировать урожаи зелёной массы высокого качества на уровне 25-35 т и обеспечивать сбор 6-9 т сухого вещества с 1 га;

2) наиболее полное выполнение программы получения планируемых урожаев обеспечивается при высеве смеси в составе: вика 25% + кормовые бобы 25% + овёс 30% + подсолнечник 30% + редька масличная 30%.

Библиографический список

1. Бенц, В. Н. Поливидовые посевы в кормопроизводстве: теория и практика / РАСХН; Сибирское отд-ние. СибНИИ кормов. – Новосибирск, 1996. – 228 с.
2. Елсуков, М. П. Однолетние кормовые культуры в смешанных посевах / М. П. Елсуков, А. И. Тютюнников. – М.: Сельхозиздат, 1959. – 308 с.
3. Калашников, А. П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / А. П. Калашников, Н. И. Клейменов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Каюмов, М. К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур. – М.: Агропромиздат, 1989. – 320 с.

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РЕЖИМОВ ПРЕДПОСЕВНОГО ОБЛУЧЕНИЯ СЕМЯН ЯЧМЕНЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМИ ВОЛНАМИ КВЧ-ДИАПАЗОНА

Меньшова Елена Александровна, ст. преподаватель кафедры «Физика» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, 12 "б", кв. 401.

Тел.: 8-927-71-00-369.

Ключевые слова: предпосевная обработка, электромагнитное излучение, регулятор роста, ячмень, семена, посевные качества, элементы структуры урожая.

В статье изложены результаты исследований по изучению влияния электромагнитного облучения и биологического препарата агат-25К на семена ячменя с целью улучшения основных показателей роста и развития растений, а также повышения их устойчивости к некоторым заболеваниям.

Надёжная защита сельскохозяйственных культур может быть достигнута при применении комбинации биологических, агротехнических, химических, физических и других методов, направленных против комплекса болезней (вредителей) в конкретной экологогеографической зоне на определённой культуре.

В настоящее время приоритетным направлением является использование нанoeлектротехнологий, то есть методов стимулирования семян электрофизическими способами без применения пестицидов, стимулирование всхожести, энергии прорастания и силы роста электромагнитными полями [1].

Среди всего спектра электромагнитного излучения радиоволнового диапазона выраженным биологическим действием обладают сверхвысокочастотные (СВЧ) электромагнитные поля или микроволны, к которым практически относят весь диапазон волн, занимающий промежуточное положение между ультравысокочастотным и оптическим. Им соответствует частота колебаний от $3 \cdot 10^9$ до $3 \cdot 10^{11}$ Гц. Именно в этом диапазоне выделяют непосредственно сверхвысокочастотное ($\nu = 3 \cdot 10^9 - 3 \cdot 10^{10}$ Гц) и крайневыхочастотное (КВЧ) ($\nu = 3 \cdot 10^{10} - 3 \cdot 10^{11}$ Гц) излучения [2].

Действие КВЧ-излучения (электромагнитное излучение миллиметрового диапазона нетепловой интенсивности) активно изучается в последние 30 лет на различных биологических объектах (от бактерий до тканей и органов человека) и модельных системах, а также используется в практической медицине, что привело к созданию КВЧ-терапии [3]. В последние годы на фоне ряда работ по действию миллиметрового излучения на живые организмы возникло новое направление, заключающееся в действии этого фактора на фотосинтезирующие объекты [4].

Особый интерес к КВЧ-диапазону основан на результатах экспериментальных исследований в биофизике, позволивших сделать два фундаментальных вывода: – клетки живых организмов излучают электромагнитные волны КВЧ-диапазона; – родственные клетки обмениваются информацией посредством электромагнитных волн КВЧ-диапазона [5].

После воздействия СВЧ-излучения семенной материал полностью обеззараживается от возбудителей и болезней растений. Улучшаются посевные и урожайные качества семян за счет активации ростовых процессов. Данный прием предпосевной обработки является экологически чистым и энергосберегающим [6, 7].

Цель исследования – повышение качества семенного материала методом облучения семян ячменя электромагнитными волнами. В связи с чем, была поставлена задача – изучить влияние различных режимов КВЧ-облучения в сравнении с действием биологического препарата агат-25К на посевные качества семян ячменя, на устойчивость растений к некоторым заболеваниям.

Ниже приводятся результаты исследований, выполненных в лабораторных условиях Самарской ГСХА, а так же на опытных полях Поволжского НИИСС им. П. Н. Константинова в 2003-2007 гг.

Схема опыта включала следующие варианты: 1) контроль – предпосевная обработка не проводилась; 2) предпосевная обработка биостимулятором агат-25К (40 мл/т); 3) облучение семян ячменя электромагнитными волнами КВЧ-диапазона с рабочей длиной волны 7,1 мм в течение 0,25 ч; 4) облучение в течение 0,50 ч; 5) облучение в течение 0,75 ч. Объектом исследований служил сорт ячменя Волгарь. Мелкоделяночные полевые опыты закладывались на полях Поволжского НИИСС. Посев осуществлялся сеялкой ССФК-7. Варианты размещались систематическим методом в 4-кратной повторности. Учётная площадь делянок составляла 10 м².

Качество семян является основой для прохождения растениями первого критического периода развития и формирования такого основополагающего элемента структуры урожая как густота стояния растений. Фитозэкспертиза партий семян, проводимая в ранний весенний период, предоставляет необходимую информацию для выбора срока посева, для определения нормы высева по всхожести семян.

Таблица 1

Влияние предпосевного облучения семян ячменя на их посевные качества, густоту и полноту всходов (среднее за 2003-2007 гг.)

№	Вариант	Энергия прорастания		Лабораторная всхожесть		Густота всходов		Полнота всходов	
		%	±	%	±	шт./м ²	%	%	±
1	Контроль	77,2	-	89,2	-	328,4	100	71,4	-
2	Агат-25К	81,6	+4,4	92,8	+3,6	351,6	107,1	75,9	+4,5
3	КВЧ – 0,25 ч	79,6	+2,4	90,6	+1,4	343,2	104,5	74,5	+3,1
4	КВЧ – 0,50 ч	81,2	+4,0	92,4	+3,2	348,2	106,0	75,2	+3,8
5	КВЧ – 0,75 ч	82,2	+5,0	93,6	+4,4	352,2	107,2	75,9	+4,5

Проведённые исследования показали, что предпосевное облучение электромагнитными волнами КВЧ-диапазона семян ячменя в течение 0,75 ч является оптимальным по большинству изучаемых показателей: энергия прорастания увеличилась на 5%, лабораторная всхожесть – на 4,4%, полнота всходов – на 4,5 % соответственно. Густота всходов в сравнении с контролем составила 107,2%.

Физические методы воздействия на семена позволяют сократить расход посевного материала, увеличивая всхожесть семян, силу роста побегов, рост корней.

Таблица 2

Влияние предпосевного облучения семян ячменя на их рост (среднее за 2003-2007 гг.)

№	Вариант	Высота растений, см			
		перед колошением		перед уборкой	
		см	процент к контролю	см	процент к контролю
1	Контроль	63,4	100	69,0	100
2	Агат-25К	66,0	104,1	72,7	105,4
3	КВЧ – 0,25 ч	66,0	104,1	72,0	104,3
4	КВЧ – 0,50 ч	66,2	104,4	68,8	99,7
5	КВЧ – 0,75 ч	64,3	101,4	71,9	104,2

Изучаемые обработки семян ячменя (табл. 2) способствовали увеличению высоты растений по сравнению с контролем. Перед колошением наибольшее увеличение отмечено в четвёртом варианте (КВЧ – 0,50 ч). Перед уборкой наибольшее увеличение отмечено во втором варианте (агат-25К).

За годы исследований на ячмене были отмечены такие заболевания, как стеблевая ржавчина *Puccinia graminis*, корневая гниль *Bipolaris sorokiniana* Shoem и *Fusarium graminearum* Shwabl. Учет поражённости растений показал, что все приемы предпосевной обработки оказывали положительное влияние на их устойчивость к данным заболеваниям.

Поражённость растений стеблевой ржавчиной учитывалась по шкале Петерсона, корневыми гнилями – по четырёхбальной шкале за неделю до уборки урожая.

Трёхлетние наблюдения показали, что наиболее устойчивыми к поражению корневыми гнилями оказались растения ячменя в варианте с предпосевным облучением в течение 30 и 45 мин. Распространённость заболевания и интенсивность поражения уменьшились по отношению к контролю на 6,5-8,3 и 6,8-4,2% соответственно.

Таблица 3

Влияние предпосевного облучения семян ячменя на поражённость болезнями (среднее за 2005-2007 гг.)

№	Вариант	Корневая гниль				Стеблевая ржавчина			
		распространённость заболевания		интенсивность поражения		распространённость заболевания		интенсивность поражения	
		%	±	%	±	%	±	%	±
1	Контроль	33,5	-	20,8	-	42,6	-	1,8	-
2	Агат-25К	32,2	-1,3	21,8	+1,0	31,8	-10,8	0,5	-1,3
3	КВЧ – 0,25 ч	29,8	-3,7	22,3	+1,5	35,7	-6,9	0,8	-1,0
4	КВЧ – 0,50 ч	27,0	-6,5	14,0	-6,8	27,8	-14,9	0,7	-1,1
5	КВЧ – 0,75 ч	25,2	-8,3	16,6	-4,2	38,2	-4,4	0,8	-1,0

Визуальные учёты поражения растений стеблевой ржавчиной показали, что максимальное снижение распространённости заболевания (14,9%) даёт облучение семян ячменя КВЧ в течение 30 мин

(интенсивность поражения снижалась здесь на 1,1% по сравнению с контролем). Максимальное снижение интенсивности поражения (на 1,3%) наблюдалось в варианте с предпосевной обработкой семян биопрепаратом агат-25К, распространенность заболевания здесь уменьшалась на 10,8%.

Закключение. Проведенные многолетние исследования показали, что предпосевное облучение семян ячменя электромагнитными волнами КВЧ-диапазона в течение 0,75 ч максимально повышает их энергию прорастания и лабораторную всхожесть, снижает распространение заболеваний и интенсивность поражения растений, по эффективности практически не уступает применению регулятора роста агат-25К.

Библиографический список

1. Бородин, И. Ф. Нанотехнология в семеноводстве // Применение нанотехнологий и наноматериалов в АПК: сб. докл. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – С.12-19.
2. Войтович, Н. В. Перспективы использования физических факторов в сельском хозяйстве / Н. В. Войтович, Г. В. Козьмин, А. Г. Ипатова. – М.: Наука, 1995. – С.3-23.
3. Девятков, Н. Д. Роль синхронизации в воздействии слабых электромагнитных сигналов миллиметрового диапазона волн на живые организмы / Н. Д. Девятков, М. Б. Голант, А. С. Тагер // Биофизика. – 1983. – Т.28. – Вып. 5. – С. 895-896.
4. Петров, И. Ю. Микроволновое излучение как возможный инструмент для сельскохозяйственных технологий повышения урожайности // Новые применения миллиметровых волн в народном хозяйстве: тезисы докладов. – Саратов, 1991. – С.45-49.
5. Кошелева, А. Б. Современные методы защиты семян сельскохозяйственных культур от болезней: монография / А. Б. Кошелева, Т. С. Нижадзе. – Самара: Изд-во Самарской государственной сельскохозяйственной академии, 2008. – С.163.
6. Исмаилов, Э. Ш. Биофизическое действие СВЧ-излучений. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – С.189.
7. Федоренко, В. Ф. Научные разработки по использованию нанотехнологий в АПК: каталог / В. Ф. Федоренко, Д. С. Буклагин, И. Г. Голубев [и др.]. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – С.13.

УДК 633.11 «321»: 632.954

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ НА ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Васин Александр Васильевич, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.
Тел.: 8 (84663) 46-2-44.

Брежнев Василий Валентинович, соискатель кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.
Тел.: 8 (84663) 46-2-44.

Васин Василий Григорьевич, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.
Тел.: 8 (84663) 462-44.

Ключевые слова: сорняки, однолетние, многолетние, гербициды, смеси, факторы роста, производительность.

Самое эффективное при борьбе против однолетних и многолетних двудольных сорняков соединение октапон экстра 0,3 л/га + террамет плюс 10 г/га, а так же террамет дуэт 0,5 г/га.

Одной из проблем в борьбе с сорняками при помощи применения гербицидов является проявляющееся снижение эффективности препаратов. В настоящее время в различных странах мира насчитывается более 240 видов сорных растений с закрепленной в потомстве резистентностью к различным гербицидам [1, 2]. В связи с этим, для повышения эффективности весьма перспективным является применение многокомпонентных гербицидов или их баковых смесей.

Цель исследований – выявить эффективность применения гербицидов и их баковых смесей в посевах яровой пшеницы, возделываемой в степной зоне Самарской области.

Задачи исследований:

- дать оценку эффективности применения препаратов в борьбе с многолетними двудольными сорняками;

- дать оценку эффективности применения препаратов в борьбе с однолетними двудольными сорняками;
- выявить влияние биопрепарата альбит ТПС на эффективность применения гербицидов и их смесей.

Исследования проводились по схеме опытов, представленной в таблицах 1, 2 с применением биопрепарата альбит ТПС 0,03 л/га одновременно с обработкой гербицидами или без него.

Подсчет засоренности посевов яровой пшеницы проводился дважды перед обработкой и перед уборкой, в последнем случае определялась и масса сорняков. Засоренность по годам была различной, однако выявить изменения эффективности применения гербицидов по годам не представляется возможным.

Проведенными исследованиями по сравнительной оценке эффективности выявлено, что в среднем за четыре года бинарные смеси препаратов на посевах пшеницы работают лучше и биологическая эффективность применения их значительно выше. Так, если октапон 0,7 г/га в борьбе с многолетними сорняками обеспечил эффективность 80,5-86,1%, террамет 5 г/га – 4,6-80,5% (табл. 1, 2), то баковые смеси октапон 0,3 л/га и террамет плюс 10 г/га – 87,6-92,2%, октапон 0,3 л/га + банвел 150 г/га – 86,0-86,5% и бинарная смесь террамет дуэт 0,5 г/га – 89,2-89,5% в зависимости от применения препарата альбит.

Лучшую биологическую эффективность по количеству сорняков до обработки и после обработки (определение по общепринятой методике с учетом контроля $(C = 100 - \frac{A_1}{A_2} \cdot 100 \cdot \frac{B_2}{B_1})$) проявила баковая смесь октапон 0,3 л/га + террамет плюс 10 г/га и бинарный препарат террамет дуэт 0,5 г/га – 87,6-89,5% без участия препарата альбит и 89,2-92,2% – с ним. Баковая смесь октапон 0,3 л/га + банвел 105 г/га в борьбе с многолетними сорняками так же как применение отдельных препаратов октапон и террамет уступали им.

Таблица 1

Видовой состав многолетних сорняков в посевах пшеницы и биологическая эффективность применяемых гербицидов с использованием препарата альбит, 2005-2008 гг.

Вариант	Вид сорняка	Перед обработкой	Перед уборкой		Биологическая эффективность, %
		количество, шт./м	количество, шт./м	масса, г/м ²	
Контроль	Вьюнок полевой	5,4	16,0	158,0	–
	Осот голубой	2,5	11,2	105,5	–
	Осот желтый	3,6	9,6	107,0	–
	Всего	11,5	36,8	370,5	–
Октапон 0,7 л/га	Вьюнок полевой	4,5	2,6	32,5	80,5
	Осот голубой	4,5	1,5	22,2	92,6
	Осот желтый	3,8	1,7	26,0	83,3
	Всего	12,8	5,7	80,5	86,1
Октапон 0,3 л/га + террамет плюс 10 г/га	Вьюнок полевой	4,8	1,6	20,0	88,8
	Осот голубой	4,2	1,2	17,4	95,6
	Осот желтый	5,4	0,8	14,1	94,4
	Всего	14,4	3,6	51,4	92,2
Октапон 0,3 л/га + банвел 150 г/га	Вьюнок полевой	5,0	2,2	21,9	85,2
	Осот голубой	4,7	1,8	15,3	91,5
	Осот желтый	4,7	2,2	20,0	92,5
	Всего	14,4	6,2	57,2	86,5
Террамет дуэт (2,4 Д + метсульфурон метил) 0,5 л/га	Вьюнок полевой	5,5	1,9	23,8	88,4
	Осот голубой	3,6	1,8	26,7	88,8
	Осот желтый	4,1	0,8	10,3	92,7
	Всего	13,1	4,5	60,8	89,2
Террамет 5 г/га	Вьюнок полевой	4,8	3,8	40,9	73,3
	Осот голубой	3,4	1,9	25,1	87,5
	Осот желтый	3,2	1,3	20,1	84,8
	Всего	11,5	7,3	86,2	80,1

Выявлено, что добавление антидепрессанта альбит несколько способствует снижению качества многолетних сорняков в посевах пшеницы, повышая биологическую эффективность гербицидов. Так при применении октапона 0,7 л/га с добавлением биопрепарата альбит эффективность возросла на 5,6%, при применении баковой смеси октапон + террамет плюс – на 4,6, террамет – на 5,5%. На остальных вариантах количество многолетних сорняков не изменялось в зависимости от применения препарата альбит. Вместе с этим следует выделить, что на всех вариантах, за исключением контроля и варианта с применением препарата террамет 5 г/га, масса многолетних сорняков была выше на посевах, обработанных гербицидами с добавлением биопрепарата альбит, который в данном случае проявил себя как биостимулятор.

Оценивая влияние гербицидов на отдельные виды многолетних двудольных сорняков, следует выделить, что самую высокую устойчивость к гербицидам проявляет вьюнок полевой. На всех вариантах биологическая эффективность в борьбе с этим сорняком самая низкая. Исключение составляет вариант с

применением бинарного препарата террамет дуэт, где за счет синергизма при рациональном сочетании 2,4Д и метсульфуrolметила результаты борьбы с этим злостным сорняком наиболее эффективны.

Таблица 2

Видовой состав многолетних сорняков в посевах пшеницы и биологическая эффективность применяемых гербицидов без использования препарата альбит, 2005-2008 гг.

Вариант	Вид сорняка	Перед обработкой, количество, шт./м	Перед уборкой		Биологическая эффективность, %
			количество, шт./м	масса, г/м ²	
Контроль	Вьюнок полевой	6,2	15,9	142,4	–
	Осот голубой	4,2	11,4	129,5	–
	Осот желтый	2,7	11,8	107,5	–
	Всего	13,1	39,0	379,3	–
Октапон 0,7 л/га	Вьюнок полевой	5,6	3,6	32,3	74,1
	Осот голубой	4,3	2,2	23,6	81,2
	Осот желтый	4,0	2,3	18,7	86,8
	Всего	13,8	8,0	74,5	80,5
Октапон 0,3 л/га + террамет плюс 10 г/га	Вьюнок полевой	4,8	2,3	27,5	81,3
	Осот голубой	4,6	2,	9,2	84,0
	Осот желтый	3,6	0,6	4,0	96,2
	Всего	13,0	4,8	40,7	87,6
Октапон 0,3 л/га + банвел 150 г/га	Вьюнок полевой	4,5	2,2	24,5	80,9
	Осот голубой	2,8	1,5	19,3	80,3
	Осот желтый	3,4	0,8	11,1	94,6
	Всего	10,8	4,5	54,9	86,0
Террамет дуэт (2,4 Д + метсульфурон метил) 0,5 л/га	Вьюнок полевой	4,3	1,2	7,9	89,2
	Осот голубой	4,1	2,1	32,1	81,2
	Осот желтый	4,0	0,6	14,4	96,6
	Всего	12,4	3,9	54,4	89,5
Террамет 5 г/га	Вьюнок полевой	4,5	4,0	40,5	65,4
	Осот голубой	5,0	3,1	46,5	77,2
	Осот желтый	2,9	2,3	21,3	81,8
	Всего	12,4	9,4	108,3	74,6

Посевы яровой пшеницы были засорены и однолетними сорняками, двудольными щирца запрокинутая, лебеда раскидистая, а также однодольным сорняком куриное просо, другие виды сорняков были единичными и в учет при анализе не брались. Выявлено, что количество однолетних двудольных сорняков и показатель эффективности применения гербицидов и биостимулятора альбит изменялись по годам, но выявить четкую зависимость изменения их от условий года не представляется возможным. Так, если в сухом 2005 г. эффективность гербицидов была выше при применении препарата альбит (85,7-94,9%), то в таком же сухом 2008 г. она оказалась лучше без применения препарата альбит (71,1-92,7%) и наоборот. В качестве объяснения этого взаимоисключающего факта можно предположить, что на эффективность препарата альбит повлияли погодные условия во время его применения. В остальные годы общей закономерности не выявлено.

Анализ количества и массы однолетних сорняков в посевах яровой пшеницы в среднем за четыре года позволяет заключить, что посевы не имели сильную засоренность, а применение гербицидов и их баковых и бинарных смесей имело высокую эффективность (табл. 3).

Выявлено, что однокомпонентные гербициды октапон 0,7 л/га и террамет 5 г/га проявили низкую биологическую эффективность, по сравнению с баковой смесью октапон 0,3 л/га + террамет плюс 10 г/га и бинарным гербицидом террамет дуэт 0,5 г/га. Если в первом случае эффективность составляла 82,6-84,1% без применения препарата альбит и 81,2-84,6% – при его использовании, то во втором случае эти показатели были 88,3-89,8 и 86,7-87,2% соответственно. Однако самую низкую эффективность в борьбе со щирцей запрокинутой и лебедой раскидистой показала смесь октапон 0,3 л/га + банвел 150 г/га (76,1-79,0%).

Анализ видового состава сорняков и эффективности борьбы с ними позволяет сделать заключение, что наибольшую устойчивость к гербицидам проявляет лебеда раскидистая. На всех вариантах применения гербицидов и их смесей биологическая эффективность самая низкая и, особенно, при применении смеси октапон + банвел 71,4-77,2%, исключением является бинарная смесь террамет дуэт, где лебеда раскидистая эффективно уничтожается (81,1-89,5%), и этот показатель выше, чем в борьбе с щирцей запрокинутой.

Влияние препарата альбит на показатель биологической эффективности применения гербицида против однолетних двудольных сорняков не выявлено, при общей тенденции увеличения массы сорняков в последнем случае.

Видовой состав однолетних сорняков в посевах пшеницы и биологическая эффективность применения гербицидов с использованием препарата альбит, 2005-2008 гг.

Вариант	Вид сорняка		Перед обработкой, количество, шт./м	Перед уборкой		Биологическая эффективность, %
				количество, шт./м	масса, г/м ²	
Контроль	Двудольные	Щирица запрокинутая	6,7	31,3	160,1	–
		Лебеда раскидистая	8,1	25,0	132,9	–
		Всего	14,8	56,3	293,0	–
	Просо куриное		10,9	29,7	123,8	–
Октапон 0,7 л/га	Двудольные	Щирица запрокинутая	7,6	4,4	41,7	87,6
		Лебеда раскидистая	5,0	4,6	37,8	70,2
		Всего	12,6	9,0	79,5	81,2
	Просо куриное		10,6	19,6	53,8	–
Октапон 0,3 л/га + террамет плюс 10 г/га	Двудольные	Щирица запрокинутая	7,9	3,6	20,9	90,2
		Лебеда раскидистая	6,7	3,5	26,5	83,1
		Всего	14,6	7,1	47,4	87,2
	Просо куриное		10,2	15,6	36,1	–
Октапон 0,3 л/га + банвел 150 г/га	Двудольные	Щирица запрокинутая	7,4	6,6	25,4	80,9
		Лебеда раскидистая	7,1	5,0	22,9	77,2
		Всего	14,5	11,6	48,3	79,0
	Просо куриное		9,3	8,9	49,0	–
Террамет дуэт (2,4 Д + метсульфурон метил) 0,5 л/га	Двудольные	Щирица запрокинутая	8,2	5,2	26,2	86,4
		Лебеда раскидистая	7,6	2,8	13,6	88,1
		Всего	15,8	8,0	40,2	86,7
	Просо куриное		7,0	10,7	39,8	–
Террамет 5 г/га	Двудольные	Щирица запрокинутая	9,0	5,7	21,8	86,5
		Лебеда раскидистая	5,5	2,8	17,3	83,5
		Всего	14,5	8,5	39,1	84,6
	Просо куриное		5,7	16,7	67,3	–

Гербициды не оказали влияние на присутствующий в посевах однолетней мятликовой сорняк куриное просо при проявлении увеличения их количества ко времени второго подсчета засоренности и повышении их массы при применении биостимулятора альбит.

Таким образом, в борьбе с многолетними двудольными сорняками в посевах яровой пшеницы целесообразно применять баковые смеси октапон 0,3 л/га + террамет плюс 10 г/га, октапон 0,3 л/га + банвел 150 г/га, а так же бинарный препарат террамет дуэт 0,5 л/га. Последний не снижает эффективности и в борьбе со злостным сорняком вьюнком полевым. Применение препарата альбит практически не влияет на биологическую эффективность применения гербицидов, но он как биостимулятор несколько повышает массу сорняков.

Применение гербицидов оказало существенное влияние на показатель урожайности. Так без участия антидепрессанта альбит урожайность в вариантах применения гербицидов и их смесей оказалась на уровне 1,52-1,61 т/га, против 1,37 т/га в контроле. Прибавка от применения гербицидов находилась в пределах 10,9-17,5%. Наибольший эффект оказала баковая смесь октапон + террамет плюс (17,5% прибавки) и бинарный препарат террамет дуэт (16,8% прибавки) (табл. 4).

Таблица 4

Прибавка урожая зерна яровой пшеницы в зависимости от применения биопрепаратов и гербицидов, 2005-2008 гг., %

Варианты		Получено с 1 га, т	Прибавка от биостимулятора альбит	Прибавка от гербицида	Суммарная прибавка
биостимулятор (А)	гербициды (В)				
Без обработки	Без обработки (контроль)	1,37	–	–	–
	Октапон	1,52	–	10,9	10,9
	Октапон + террамет плюс	1,61	–	17,5	17,5
	Октапон + банвел	1,56	–	13,9	13,9
	Террамет Дуэт	1,60	–	16,8	16,8
	Террамет	1,55	–	13,1	13,1
Альбит ТПС	Без обработки (контроль)	1,50	9,5	–	9,5
	Октапон	1,69	11,2	12,7	23,4
	Октапон + террамет плюс	1,82	13,0	21,3	32,8
	Октапон + банвел	1,74	11,5	16,0	27,0
	Террамет Дуэт	1,78	11,2	18,7	29,9
	Террамет	1,76	13,5	17,3	28,5

Применение антидепрессанта альбит положительно сказалось на повышении урожайности. Прибавка в контроле (без применения гербицидов) составила 9,8%, а при совместном участии от 11,2 до 13,5%. За счет синергизма более существенными оказались прибавки и при применении гербицидов, от 12,7 до 21,3%, что на 1,8-3,6% выше, чем без антидепрессанта. Максимальную прибавку по-прежнему обеспечивали баковая смесь октапон + террамет плюс (21,3%) и бинарная смесь террамет дуэт (18,7%).

Максимальный урожай достигается при совместном применении гербицидов и антидепрессанта где получен урожай зерна от 1,69 до 1,82 т/га (табл. 3). Суммарная прибавка урожая зерна находилась в пределах 23,4-32,8%. Максимальную суммарную прибавку обеспечивали баковая смесь октапон + террамет плюс (32,8%), бинарный препарат террамет дуэт (29,9%) при фактической урожайности 1,82 и 1,78 т/га, соответственно. Лишь не на много отличались показатели на вариантах с применением гербицида террамет (1,76 т/га) и баковой смеси октапон + банвел (1,74 т/га).

Испытываемые гербициды и их смеси проявляют высокую эффективность в борьбе с однолетними двудольными сорняками. Лучшая биологическая эффективность достигается при применении баковой смеси октапон 0,3 л/га + террамет Плюс 10 г/га и бинарной смеси террамет дуэт 0,5 г/га. Последний при общей высокой устойчивости наиболее эффективно уничтожает и лебеду раскидистую. Применение препарата альбит не изменяет биологическую эффективность при общей тенденции повышения массы сорняков.

Заключение. Применение гербицидов и их смесей в условиях степной зоны Среднего Поволжья существенно повышает урожайность яровой пшеницы на 12,7-21,3%. Максимальной урожайности достигают посеы яровой пшеницы при применении баковой смеси октапон + террамет плюс (1,82 т/га) и бинарной смеси террамет дуэт (1,78 т/га). Практически не уступают им варианты с применением гербицида террамет (1,76 т/га) и баковой смеси октапон + банвел (1,74 т/га), которые целесообразно применять на посевах яровой пшеницы совместно с добавлением антидепрессанта альбит ТПС в дозе 0,03 г/га, что обеспечивает прибавку на 13,0-13,5%.

Библиографический список

1. Шевченко, С. Н. Современные технологические комплексы возделывания зерновых культур в адаптивных системах земледелия Среднего Поволжья / С. Н. Шевченко [и др.]. – Самара, 2002. – 162 с.
2. Спиридонов, Ю. Я. Методическое руководство по изучению гербицидов, применяемых в растениеводстве / Ю. Я. Спиридонов, Г. Е. Ларина, В. Г. Шестаков. – М., 2009. – 248 с.

УДК: 537:632.937:633.11 «321»

ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ИМПУЛЬСНЫМ МАГНИТНЫМ ПОЛЕМ И БИОСТИМУЛЯТОРОМ АГАТ-25К НА ЕЕ УСТОЙЧИВОСТЬ К ЗАБОЛЕВАНИЯМ И УРОЖАЙНОСТЬ

Нижарадзе Татьяна Сергеевна, канд. биол. наук, доцент кафедры «Физика» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, 12 «б», кв. 308.

Тел.: 8-927-70-608-68.

Ключевые слова: предпосевная обработка, магнитное поле, яровая пшеница, семена, урожайность.

В результате проведенных исследований выявлено, что предпосевное воздействие на семена яровой пшеницы импульсным магнитным полем является оптимальным по большинству изучаемых показателей и по эффективности не уступает применению биологических препаратов.

Одним из основных приемов повышения урожайности зерновых культур является высококачественная подготовка семенного материала с целью его обеззараживания, защиты проростков от внешних побочных факторов и повышения устойчивости к ним, а также стимулирование роста и развития растений, как в период прорастания семян, так и в течение всей вегетации.

К основным приемам предпосевной обработки семян относятся воздушно-тепловой обогрев, применение химических и биологических препаратов, физическое воздействие.

Актуальной проблемой науки о защите растений считается биологическая борьба, ключевую роль в которой играют биологические препараты. Их использование относится и к фундаментальным, и к оперативным способам воздействия на агроэкосистемы, обеспечивая экологически безопасную защиту растений от вредных организмов. В основе биологического метода борьбы с болезнями растений лежат существующие в природе естественные явления сверхпаразитизма и антибиоза, или антагонизма между

микроорганизмами, обитающими на растениях и в почве. Наиболее распространены бактериальные препараты против болезней растений, основой которых являются бактерии двух родов – *Pseudomonas* (агат-25К, псевдобактрин-2, планриз) и *Bacillus* (фитоспорин-М).

В настоящее время приоритетным направлением является использование нанoeлектротехнологий, то есть методов стимулирования семян электрофизическими способами без применения пестицидов, стимулирование всхожести, энергии прорастания и силы роста электромагнитными полями [1].

Об эффективности химических препаратов в борьбе с болезнями растений известно уже несколько столетий, а в России они интенсивно используются около 100 лет; стимулирующее действие химических и биологических препаратов – регуляторов роста – установлено в первой половине прошлого столетия. В последние годы особый интерес представляют исследования по изучению влияния физических приемов воздействия на биологические объекты (семена, растения).

Эволюция биосферы, связанная с постоянным круговоротом вещества между живой и неживой природой, осуществляется с участием сил, определяемых распределением физических полей. Среди них ведущее место занимают электромагнитные поля. Изучение их влияния на неорганические, органические вещества и живые организмы уходит корнями в глубокое прошлое. На протяжении последних двух столетий интерес к проблеме магнитных полей то повышается, то снижается.

Согласно теории электромагнитного поля Д. К. Максвелла, при перемещении магнитного поля в пространстве возникает электрическое поле с замкнутыми линиями напряженности. Воздействие постоянного магнитного поля на биологическую ткань изменяет электронный потенциал молекул. Переменное магнитное поле, проходя через ткань, индуцирует в ней вихревые токи — движение ионов по замкнутым спиралевидным линиям.

В воздействии магнитного поля на живые объекты условно выделяют физическую, физико-химическую и биологическую стадии. При этом механизм действия магнитного поля с позиции теории функциональных систем рассматривается с учетом многоуровневой иерархической организации живого организма: ядерно-молекулярной, цитохимической, тканевой, органной, системной, организменной [3].

Физической основой первичного действия магнитного поля на живой организм является трансформация электромагнитной энергии поля в механическую энергию заряженных частиц. Влияя на движущиеся в биообъекте электрически заряженные частицы, магнитное поле воздействует на физико-химические и биохимические процессы. Тепло, образующееся под влиянием низкочастотного магнитного поля внутри тканей, изменяет течение окислительно-восстановительных и ферментативных процессов [4].

Результаты влияния магнитного поля рассматриваются как сложные физико-химические процессы:

- изменение К-На градиента в клетке за счет колебания молекулы воды, белковых молекул и ионов поверхностного слоя мембраны;
- изменение ориентации макромолекул (РНК и ДНК) и влияние на биопроцессы;
- поляризация боковой цепи белковых молекул вследствие разрыва водородных связей;
- влияние на проницаемость клеточных мембран;
- изменение реакции окисления липидов и реакции с переносом электронов в цитохромной системе;
- поглощение энергии биосубстратами за счет полупроводниковых эффектов в ДНК и белках;
- тепловое действие из-за трения колеблющихся ионов.

Эффекты влияния магнитного поля на биологические системы зависят от уровня их организации [4].

Любые физические воздействия на биологический объект вызывают изменения какого-либо из параметров их биологической характеристики. В основе их влияния на семена лежит реакция на внешний раздражитель, который вызывает индукционный эффект, наблюдаемый после снятия раздражения. В системе семени происходят процессы, направленные на ослабление эффекта воздействия. При прорастании происходит смещение равновесия, при котором физические воздействия обеспечивают приращение энергии. В результате использования этой энергии усиливается воздухопроницаемость семенной оболочки, начинается более интенсивное набухание семян и поглощение ими воды, разрастание меристем эмбриональной части, происходит активация ферментов, катализирующих разложение запасных веществ, необходимых зародышу.

Магнитное поле является своего рода стрессовым фактором, под воздействием которого изменяется скорость некоторых химических реакций, семена начинают функционировать активнее, поглощают больше влаги на начальных фазах прорастания, крахмал в клетках быстрее переходит в сахара [2].

Известно, что процесс прорастания семян растений происходит в определенной последовательности – сначала формируются корни, и лишь затем появляются проростки. Каждая из таких стадий связана с участием ответственных за нее белков, которые постепенно высвобождаются в ходе набухания семян. Поэтому, воздействуя электромагнитным полем на семена в моменты высвобождения соответствующих белков, можно стимулировать либо образование корней, либо величину проростков. Последующие же стадии

прорастания семян связаны с более сложными процессами, приводящими сначала к растяжению клеток, а затем к их делению. Следует ожидать, что воздействие электромагнитного поля при обработке семян на процессы высвобождения или связывания разных надмолекулярных структур будет отличаться по своей направленности и в этом случае возможно уже не стимулирующее, а скорее ингибирующее воздействие электромагнитного поля на прорастание семян.

Цель исследования – улучшение качества семенного материала яровой пшеницы физическими и биологическими методами, в связи с чем, была поставлена задача – изучить воздействие импульсного магнитного поля и биостимулятора агат-25К на семена для повышения устойчивости растений к заболеваниям и увеличения продуктивности.

Ниже приводятся результаты исследований, которые проводились в 2008-2009 гг. как в лабораториях кафедры защиты растений СГСХА, так и на полях Поволжского НИИСС им. П. Н. Константинова. Мелкоделяночный полевой опыт ежегодно закладывался на 5-м поле первого селекционного севооборота Поволжского НИИСС. Учетная площадь делянок составляла 17,5 м² при трехкратной повторности. Размещение делянок в опыте систематическое. Территория, на которой расположены опытные участки, находится в лесостепи Самарской области. Почвы, на которых проводились опыты, являются типичными и образуют основной фон почвенного покрова переходной и открытой степи Заволжья. Для наблюдения был использован местный сорт яровой твердой пшеницы «безенчукская 200». Обработка семян импульсным магнитным полем проводилась в лабораториях СГАУ на установке типа МИУ-30/20 КП с энергией импульса $W = 4,7$ кДж и числом импульсов $n = 5$. В качестве биологического метода использовался биопрепарат комплексного действия агат-25К.

Схема опыта включала следующие варианты: 1) контроль – предпосевная обработка не проводилась; 2) предпосевное воздействие импульсным магнитным полем (ИМП); 3) предпосевную обработку препаратом агат-25К; 4) комбинированную обработку ИМП и агатом-25К.

Методика проводимых исследований общепринятая в настоящее время.

В результате проведенных лабораторных исследований было установлено, что приемы предпосевной обработки оказали неодинаковое влияние на основные посевные качества семян (табл. 1). Все способы предпосевной подготовки семян способствовали увеличению лабораторной всхожести семян, однако, наиболее эффективным оказался вариант с воздействием импульсного магнитного поля, где энергия прорастания увеличилась на 2,3%, а лабораторная всхожесть – на 2,0% по отношению к контролю.

Погодные условия вегетационного периода 2009 г. были крайне неблагоприятными по количеству осадков и температурному режиму, что отразилось на развитии растений, пораженности их некоторыми заболеваниями, и, как следствие, на урожайности.

Таблица 1

Влияние приемов предпосевной обработки семян яровой пшеницы сорта «безенчукская-200» на их энергию прорастания

№ п/п	Вариант	Энергия прорастания, среднее 2008/9 гг.		Лабораторная всхожесть, среднее 2008/9 гг.	
		%	±	%	±
1	Контроль	87,5	0	88,0	0
2	ИМП	89,8	+2,3	90,0	+2,0
3	Агат-25К	84,9	-2,6	88,4	+0,4
4	ИМП +Агат-25К	83,5	-4,0	89,2	+1,2

Учет пораженности опытных растений корневыми гнилями, проведенный в фазу всходов и фазу восковой спелости показал, что все приемы предпосевных обработок снижали интенсивность развития и распространенность заболевания (табл. 2). Однако защитное действие изучаемых методов к концу вегетации растений практически прекращалось.

Таблица 2

Пораженность опытных растений яровой пшеницы сорта «безенчукская-200» корневой гнилью, %

№ п/п	Вариант опыта	Фаза всходов				Фаза восковой спелости			
		2008 г.		2009 г.		2008 г.		2009 г.	
		Р	И	Р	И	Р	И	Р	И
1	Контроль	9,8	3,7	66,0	23,6	44,0	15,5	56,0	20,7
2	ИМП	7,4	2,7	34,0	10,5	44,0	15,0	38,0	16,7
3	Агат-25К	9,8	3,6	30,0	9,0	38,7	13,3	42,7	14,7
4	ИМП + агат-25К	2,0	0,8	26,0	8,5	43,3	14,5	39,3	14,5

Примечание: Р – распространенность заболевания; И – интенсивность развития болезни.

Наиболее активно сопротивлялись заражению корневыми гнилями растения, подвергшиеся комбинированной обработке ИМП и агат-25К, где распространенность заболевания снизилась на 79,6%, а интенсивность – на 78,4% по отношению к контролю.

Из таблицы 3 следует, что наиболее эффективной в борьбе с мучнистой росой была предпосевная обработка семян пшеницы импульсным магнитным полем. В 2008 г. интенсивность развития болезни была снижена на 95,2%, а распространенность – на 87,6% по отношению к контрольному варианту. В 2009 г. пораженные растения в вариантах с физическими методами обработки не были обнаружены.

Урожайность сельскохозяйственных культур в значительной степени зависит от качества семенного материала. Поэтому в нашей работе, при оценке разных обработок семян зерновых, определению основных показателей качества семян и ростовых процессов уделено большое внимание. За 2008-2009 гг. прибавка урожая в размере от 0,12 до 0,36 т/га была получена во всех вариантах с предпосевной обработкой импульсным магнитным полем.

Таблица 3

Пораженность опытных растений яровой пшеницы сорта «безенчукская-200» мучнистой росой, %

№ п/п	Варианты	2008 г.		2009 г.	
		Р	И	Р	И
1	Контроль	26,7	2,1	13,3	10,8
2	ИМП	3,3	0,1	0	0
3	Агат 25К	33,3	0,9	3,3	5,0
4	ИМП + агат-25К	23,3	1,3	0	0

На основании проведенных опытов можно отметить, что все методы предпосевной обработки оказали положительное воздействие на устойчивость растений яровой пшеницы к мучнистой росе и корневым гнилям.

Положительное влияние изучаемых приемов предпосевной обработки семян яровой пшеницы на основные посевные качества семян, ростовые процессы и формирование продуктивных органов способствовало повышению урожайности.

Таблица 4

Характеристика урожая яровой пшеницы в зависимости от методов обработки семян (среднее из 3-х повторений)

№ п/п	Вариант опыта	Продуктивные стебли, шт./м ²		Озерненность колоса, шт.		Масса зерна в колосе, г		Урожайность, т/га	
		Х	±	Х	±	Х	±	Х	±
2008 г.									
1	Контроль	216,1	0	21,16	0	0,84	0	1,82	0
2	ИМП	242,5	+26,4	22,67	+1,51	0,90	+0,06	2,18	+0,36
3	Агат-25К	230,6	+14,6	18,70	-2,46	0,73	-0,11	1,68	-0,12
4	ИМП + агат-25К	238,8	+22,7	22,90	+1,74	0,91	+0,07	2,17	+0,35
2009 г.									
1	Контроль	326,7	0	14,8	0	0,56	0	1,28	0
2	ИМП	310,3	-16,4	16,8	+2,0	0,61	+0,05	1,44	+0,16
3	Агат-25К	313,3	-13,4	16,2	+2,6	0,62	+0,06	1,32	+0,04
4	ИМП + агат-25К	334,0	+7,3	15,7	+0,9	0,56	0	1,32	+0,12

Заключение. Проведенные исследования показали, что физические методы предпосевной обработки семян, а именно воздействие импульсного магнитного поля является оптимальным по большинству изучаемых показателей и по эффективности не только не уступает применению регулятора роста агат-25К, а порой даже превосходит его.

Библиографический список

1. Бородин, И. Ф. Нанотехнология в семеноводстве // Применение нанотехнологий и наноматериалов в АПК: сб. докл. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – С.12-19.
2. Савельев, В. А. Стимулирует магнитное поле // Уральские нивы. – 1984. – №12. – С. 28-29.
3. Сысоева, И. В. Современное представление о биологическом действии магнитных полей и их применение в медицине // Биологическое и лечебное действие магнитных полей: материалы Международной научно-практической конференции. – Витебск, 1999.
4. Кононов, Ю. В. Анальгезирующие свойства импульсного сложномодулированного электромагнитного поля (клинико-экспериментальные исследования): дис. ... канд. мед. наук. – Свердловск, 1986.

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ГЕРБИЦИДНОЙ ОБРАБОТКИ ПОСЕВОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ПШЕНИЦЫ И ЯЧМЕНЯ

Васин Василий Григорьевич, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

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

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Васин Александр Васильевич, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

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

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Просандеев Николай Анатольевич, соискатель кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

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

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Ключевые слова: яровая пшеница, ячмень, гербициды, полнота всходов, сохранность к уборке, урожайность.

В статье рассматривается эффективность влияния применения различных баковых смесей гербицидов на величину урожая зерна яровой пшеницы сорта «тулайковская 10» и ярового ячменя сорта «прерия».

Уровень производства зерна всегда был и остается одним из важнейших показателей экономической самостоятельности, продовольственной безопасности и благосостояния любой страны. Экономическая реформа привела к финансовой нестабильности сельскохозяйственных предприятий, связанной с разрушением сложившегося эквивалентного обмена продукции между промышленностью и сельским хозяйством, нарушением экономических отношений между партнерами. Зерно – это, прежде всего, хлеб, основной и незаменимый источник питания человека. Кроме того, зерно – базовый ингредиент кормов для интенсивного животноводства. Кроме этого зерно является важнейшим объектом внешнеэкономической деятельности [1, 2].

Химическая защита зерновых культур от болезней, сорных растений и вредных насекомых входит в обязательный комплекс агротехнических мероприятий, необходимых для совершенствования технологии, уменьшения потерь урожая и сохранения его качества. Снижение урожайности при отсутствии химической защиты может достигать 40% и более. Поэтому отмена или нарушение регламентов применения защитных мероприятий с экономической точки зрения необоснованно. При снижении урожайности зерновых культур себестоимость продукции значительно возрастает, и при существующих низких реализационных ценах производство становится убыточным.

В настоящее время химический метод борьбы с сорняками в посевах зерновых культур по-прежнему остается одним из наиболее эффективных и рентабельных. Наибольшее распространение в нашей стране имеют препараты на основе производных феноксиуксусной (2,4 Д) и бензойных (дикамба) кислот. Однако широкое распространение этих препаратов способствует проявлению эффекта резистентности у ряда сорных растений. В связи с этим, а так же с целью снижения экономических затрат при обработке посевов гербицидами, все более широкое распространение получают баковые смеси и заводские бинарные препараты. Так введение в состав смесей производных сульфанилмочевины способствует увеличению биологического эффекта препаратов и снижению токсической нагрузки на культурные растения, за счет снижения нормы внесения препарата [3].

Цель исследований – выявить способ повышения урожайности яровых зерновых культур за счет использования различных гербицидов, баковых смесей.

Задачи – определить степень влияния различных баковых смесей на сохранность растений к уборке; дать оценку продуктивности посевов и структуры урожая.

Условия и методика. Полевой опыт был заложен и проводился в экспериментальном кормовом севообороте №2 научно-исследовательской лаборатории «Корма» кафедры растениеводства Самарской ГСХА. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный остаточнокarbonатный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый с содержанием легкогидролизующего азота 15,3 мг, подвижного фосфора – 8,6 и обменного калия – 23,9 мг на 100 г почвы. Объемная масса слоя почвы 0-1,0 м – 1,27 г/см³. Содержание гумуса – 6,4%, рН_{сол.} – 5,8.

Предшествующей культурой была соя. Агротехника включала в себя лущение стерни, отвальную вспашку, боронование и предпосевную культивацию на глубину 6 см, с одновременным внесением удобрений $N_{30}P_{30}K_{30}$. Посев проводился сеялкой ССНП-16 обычным рядовым способом, обработку посевов гербицидами и баковыми смесями проводили согласно схеме опыта в фазе кущения и выхода в трубку (ВВСН 32), обработку посевов инсектицидами проводили при наступлении пороговой вредоносности, уборка урожая – поделяночная.

В трехфакторном опыте изучались:

- А – два варианта зерновых культур: 1) пшеница «тулайковская 10»; 2) ячмень «прерия»;
В – различные гербициды и баковые смеси: 1) контроль (без обработки); 2) ковбой (стандарт) 190 мл/га;
3) рефери 140 мл/га + гранстар 7,5 г/га; 4) рефери 140 мл/га + метафор 5 г/га; 5) ковбой супер 170 мл/га;
6) ковбой супер 150 мл/га;
С – время обработки: 1) фаза кущения; 2) фаза выхода в трубку (ВВСН 32).

Погодные условия в 2008 г. в целом можно охарактеризовать как относительно благоприятные. Так в зимний и ранневесенний период выпало значительное количество осадков (январь – 77,0 мм, февраль – 49,4, март – 36,9 мм, при норме 24, 18, 24 мм соответственно), что способствовало накоплению влаги в пахотном горизонте. Однако резкое нарастание температуры в апреле ($10,2^{\circ}C$ в среднем за месяц, при среднемноголетнем показателе $4,6^{\circ}C$) растопило значительную часть зимних запасов снега, и смыло с полей без проникновения в мерзлую почву. Затем после схода снега теплая погода способствовала быстрому прохождению весенних процессов, в связи с чем, полевые работы были начаты на 12-15 дней раньше обычного. Такие условия не способствовали формированию дружных всходов и мощных растений. Однако теплая погода мая совместно с достаточным количеством осадком ($14,8^{\circ}C$ и 31,1 мм) способствовала выравниванию посевов и более дружному дальнейшему прохождению этапов органогенеза.

Погодные условия летнего периода имели не стабильный характер, так колебания температуры в первой декаде июня совместно с малым количеством осадков несколько снизили темпы роста и развития посевов, однако последующее нарастание температур и большое количество осадков во второй и третьей декаде июня вызвали бурный рост растений. Стабильное развитие растений продолжилось и в июле, который имел погодные показатели близкие к среднемноголетним.

При этом ячмень как более раннеспелая культура к концу июля 2008 г., уже обеспечила полную спелость зерна, а пшеница в этих условиях достигла полной спелости к 10 августа.

В 2009 г. метеорологические условия были неблагоприятными для развития яровых зерновых культур, так теплый месяц апрель ($7,3^{\circ}C$ при норме $4,6^{\circ}C$) сменился жарким маем, в течение которого происходило резкое нарастание температур, при этом необходимо отметить, что количество осадков в этом месяце было крайне малым (15,2 мм при среднемноголетнем показателе 33,0 мм). Эта же особенность проявилась и в июне, среднемесячная температура составила $22,4^{\circ}C$, при норме $18,7^{\circ}C$, сумма осадков за месяц составила 17,6 мм, при норме 39,0 мм. Что, в конечном счете, привело к почвенной и воздушной засухе, препятствовавшей полноценному росту и развитию изучаемых культур, и как следствие обеспечило существенное снижение урожая пшеницы и ячменя.

Погодные условия дальнейшего периода вегетации были близки к среднемноголетним показателям по среднемесячной температуре, а по количеству осадков даже превосходили их, это привело к задержке срока созревания пшеницы и ячменя.

Таким образом, оценка агроклиматических и погодных условий региона позволяет сделать заключение о том, что в целом благоприятные условия зоны в 2008 г. соответствовали требованиям основных зерновых культур, обеспечив достаточно высокий потенциал продуктивности. Однако определяющим и лимитирующим фактором выступает уровень увлажнения. На этом фоне отдельные годы (2009 г.) могут характеризоваться сильной почвенной и воздушной засухой, отрицательно влияющей на потенциал продуктивности основных сельскохозяйственных культур, значительно его снижая.

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

Анализ данных, полученных в 2008 г. на посевах яровых зерновых культур, подтвердил зависимость этих показателей от погодных условий сложившихся в год исследований. Так густота стояния растений в фазе всходов пшеницы была в пределах 273 шт./м², в среднем по всему опыту, что составило 60,67% от нормы высева, у ячменя этот показатель был выше, 368 раст./м² или 81,85% от нормы высева.

Достаточно благоприятные погодные условия мая и всего летнего периода позволили к уборке сохранить значительное количество взошедших растений, у пшеницы максимальный показатель был на уровне 247 раст./м² (90,60%), а у ячменя 284 раст./м² (77,08%). При этом необходимо отметить положительную тенденцию этого показателя на вариантах с пшеницей, после применения гербицидов и

баковых смесей, так контрольные варианты имели до 197-238 раст./м² (72,28-87,18%), а варианты с применением ковбой супер 150 и 170 мл/га – от 227 до 242 шт./м² (83,27-88,52%). Применение баковых смесей рефери 140 мл/га, как с метафор 5 г/га, так и с гранстар 7,5 г/га так же оказало положительное влияние на сохранность растений пшеницы к уборке позволяя достигнуть значений в пределах 85,35-88,40% (233-241 шт./м²). Максимальные значения были достигнуты на вариантах с применением гербицида ковбой (стандарт) 190 мл/га – от 89,99 до 90,60% (247-246 шт./м²). Такую зависимость можно объяснить отсутствием значительной конкуренции растений пшеницы с сорными растениями, что позволило исследуемой культуре развиваться более интенсивно.

При этом необходимо отметить, что значительного влияния срока обработки посевов исследуемыми препаратами (фаза кущения или выхода в трубку) отмечено не было.

Несколько иначе проявили себя посеы ячменя, так преимущества по количеству сохранившихся растений к уборке на вариантах применения гербицидов и баковых смесей выявить не удалось (от 273 до 284 раст./м² или 74,28-76,90% – обработка в фазу кущения). А обработка в фазу выхода в трубку вообще отрицательно сказалась на сохранности растений относительно вариантов, обработанных в фазу кущения, так их значения были в пределах 258-268 шт./м², что соответствует 70,20-72,92%. При этом, какого-либо значительного преимущества исследуемых вариантов гербицидов над баковыми смесями по-прежнему выявить не удалось.

Посев в оптимально ранний срок (8.05) в 2009 г. обеспечил появление дружных ранних всходов, при этом в среднем густота стояния была одинаковой и на посевах пшеницы и ячменя – 341 и 342 раст./м². Однако жесткие погодные условия вегетационного периода 2009 г. способствовали значительному снижению густоты стояния растений ко времени уборки, так на посевах пшеницы лучшая сохранность отмечена на вариантах с обработкой в фазу выхода в трубку – 57,18-66,27% (195-226 раст./м²). Густота стояния посевов пшеницы, к уборке, после обработки в фазу кущения составляла 184-210 раст./м² (53,96-61,58%).

На посевах ячменя такой особенности отмечено не было, однако сохранность и этих вариантов находилась на очень низком уровне 59,94-75,43% (205-258 раст./м²), при этом отмечено, что стандарт (ковбой) несколько уступил в этом показателе другим вариантам с обработкой.

В среднем за два года исследований сохранность растений к уборке была на достаточно низком уровне, не превышая 77,11% у пшеницы и 73,32% – у ячменя. Это в значительной степени отразилось на величине урожая (табл. 1).

Таблица 1

Количество и сохранность растений пшеницы в зависимости от обработок посевов гербицидами и баковыми смесями, 2008-2009 гг.

Обработка в фазу	Вариант	Пшеница		Ячмень	
		количество растений к уборке, шт./м ²	сохранность растений, %	количество растений к уборке, шт./м ²	сохранность растений, %
Кущения	Контроль	221,5	73,65	251,5	70,56
	Ковбой (стандарт) 190 мл	219,5	73,45	243,5	68,24
	Рефери 140 мл + гранстар 7,5 г	213,5	71,47	254,5	71,57
	Рефери 140 мл + метафор 5 г	218,0	72,55	265,0	74,56
	Ковбой супер 170 мл	205,5	68,62	247,5	69,60
	Ковбой супер 150 мл	224,0	74,44	254,5	71,47
Выхода в трубку	Контроль	196,0	64,73	251,0	70,67
	Ковбой (стандарт) 190 мл	232,5	77,11	236,5	66,36
	Рефери 140 мл + гранстар 7,5 г	231,0	76,30	260,0	73,32
	Рефери 140 мл + метафор 5 г	216,5	72,00	257,0	72,46
	Ковбой супер 170 мл	225,5	74,78	243,0	68,44
	Ковбой супер 150 мл	233,0	77,11	246,0	69,21

При этом необходимо отметить, что применение таких гербицидов и баковых смесей как ковбой супер, рефери + гранстар в фазе выхода в трубку, обеспечивает несколько лучшую сохранность посевов пшеницы и соответственно большую густоту стояния растений 74,78-77,11% (225,5-233,0 раст./м²).

Таким образом, можно сделать заключение, что применение исследуемых гербицидов и баковых смесей на посевах пшеницы как в фазе кущения, так и в фазе выхода в трубку способно оказывать положительное действие, снижая конкуренцию культуры с сорными растениями и тем самым способствуя лучшей сохранности яровой пшеницы; на посевах ячменя такой закономерности выявить не удалось.

Анализ урожайных данных 2008 г., выявил прибавку урожая при применении гербицидов и баковых смесей. Так если значения контрольных вариантов на посевах пшеницы составляли 13,4-13,7 ц/га, то после применения гербицидов значения повысились до уровня 13,8-15,3 ц/га (табл. 2).

При этом необходимо отметить, что оттяжка срока обработки гербицидами и баковыми смесями до фазы выхода в трубку на пшенице несколько снижает урожайность. Так если на вариантах с обработкой в фазу кущения составляет 14,2-15,3 ц/га, то на вариантах с обработкой в фазу выхода в трубку 13,9-14,9 ц/га. При этом лучшими вариантами по урожайности оказались ковбой 190 мл/га и баковая смесь рефери + гранстар, показатели остальных вариантов несколько уступали этим значениям.

В 2009 г. на фоне общего снижения урожая зерна пшеницы выявить снижение урожайности в зависимости от фазы применения гербицидов и баковых смесей не удалось. Отмечено лишь четкое повышение урожайности при применении гербицидов и баковых смесей. Лучшими оказались варианты рефери + метафор (13,9 ц/га), ковбой супер 170 мл (13,6 ц/га) при обработке в фазе кущения.

В среднем за два года исследований отмеченные особенности были подтверждены, применение гербицидов и баковых смесей на посевах пшеницы способствует увеличению урожайности культуры, так контрольный вариант обеспечил лишь 11,5 ц/га, а максимальной урожайностью при обработке в фазе кущения отличился вариант рефери + метафор (14,2 ц/га), несколько уступили ему варианты ковбой супер 170 и 150 мл/га (13,9 и 14,0 ц/га). При обработке в фазе выхода в трубку максимальной урожайностью отличился вариант рефери + гранстар (14,2 ц/га), вариант ковбой супер 150 мл уступил ему лишь 0,4 ц/га, при уровне урожая контрольного варианта 10,4 ц/га.

Таблица 2

Урожайность пшеницы при химических обработках в зависимости от фазы развития растений, ц/га

Обработка в фазу	Вариант	Урожай зерна (14%)		
		2008 г.	2009 г.	средний
Кущения	Контроль	13,7	9,2	11,5
	Ковбой (стандарт) 190 мл	15,3	9,5	12,4
	Рефери 140 мл + гранстар 7,5 г	15,1	11,2	13,2
	Рефери 140 мл + метафор 5 г	14,5	13,9	14,2
	Ковбой супер 170 мл	14,2	13,6	13,9
	Ковбой супер 150 мл	14,6	13,4	14,0
Выхода в трубку	Контроль	13,4	7,4	10,4
	Ковбой (стандарт) 190 мл	14,6	10,8	12,7
	Рефери 140 мл + гранстар 7,5 г	14,9	13,4	14,2
	Рефери 140 мл + метафор 5 г	13,9	13,5	13,7
	Ковбой супер 170 мл	13,8	12,2	13,0
	Ковбой супер 150 мл	14,2	13,3	13,8
НСР _{0,5}		0,18	0,08	

Показатели урожайности ячменя в 2008 г. превосходили таковые пшеницы, находясь в пределах 18,0-20,8 ц/га, при чем, как и на пшенице, применение пестицидов обеспечивало прибавку урожая зерна. Так значения контрольных вариантов были равны 18,0-18,2 ц/га, в то время как максимальные значения на уровне 20,2-20,8 ц/га обеспечивал вариант рефери + метафор, так же высокими были показатели ковбой супер 150 мл/га 19,2-19,8 ц/га и ковбой – 19,2-19,4 ц/га (табл. 3). При этом необходимо отметить, что в отличие от пшеницы обработка посевов в более позднюю фазу лишь незначительно снижает урожайность ячменя, кроме варианта рефери + гранстар, с 19,5 до 18,8 ц/га.

Таблица 3

Урожайность ячменя при химических обработках в различные фазы развития растений, ц/га

Обработка в фазу	Вариант	Урожай зерна (14%)		
		2008 г.	2009 г.	средний
Кущения	Контроль	18,0	11,0	14,5
	Ковбой (стандарт) 190 мл	19,4	13,4	16,4
	Рефери 140 мл + гранстар 7,5 г	19,5	13,5	16,5
	Рефери 140 мл + метафор 5 г	20,2	15,7	18,0
	Ковбой супер 170 мл	19,3	15,4	17,4
	Ковбой супер 150 мл	19,2	15,5	17,4
Выхода в трубку	Контроль	18,2	10,2	14,2
	Ковбой (стандарт) 190 мл	19,2	13,5	16,4
	Рефери 140 мл + гранстар 7,5 г	18,8	15,8	17,3
	Рефери 140 мл + метафор 5 г	20,8	13,5	17,2
	Ковбой супер 170 мл	19,0	14,4	16,7
	Ковбой супер 150 мл	19,8	15,2	17,5
НСР _{0,5}		0,23	0,11	

Эти особенности проявились и в условиях засушливого 2009 г., однако общий уровень урожайности уступал значениям урожайности предыдущего года. Так на контрольных вариантах урожай зерна составил

10,2-11,0 ц/га, а максимальные значения были получены на вариантах рефери + метафор (15,7 ц/га), ковбой супер 170 и 150 мл (15,4 и 15,5 ц/га соответственно) при обработке в фазе кущения и рефери + гранстар (15,8 ц/га), ковбой супер 150 мл/га (15,2 ц/га) при обработке в фазе выхода в трубку.

В среднем за два года исследований лучшими оказались варианты с использованием рефери + метафор (в фазе кущения) 18,0 ц/га и ковбой супер 150 мл/га (в фазе выхода в трубку) 17,5 ц/га. Показатели остальных вариантов составляли 16,4-17,4 ц/га с незначительным снижением при применении их в фазе выхода в трубку.

Заключение. В результате проведенных исследований по изучению влияния гербицидов и баковых смесей на продуктивность зерновых культур можно сделать предварительные выводы.

1) Полнота всходов и сохранность растений к уборке во многом зависят от погодных условий и применяемых гербицидов. За годы исследований полнота всходов колебалась от 60,67 до 81,85%, а сохранность на посевах пшеницы составляла 64,73-77,11%, ячменя – 66,36-74,56%. На снижение сохранности оказали влияние жесткие погодные условия в течение периода вегетации сухого 2009 г.

2) Урожайность яровой пшеницы в среднем за два года исследований была на уровне 10,4-14,2 ц/га, ячменя – несколько выше и составила 14,2-18,0 ц/га. Выявлено что значительного влияния срок применения гербицидов не оказал, что указывает на возможность применения изучаемых гербицидов и их смесей как в фазе кущения, так и в фазе выхода в трубку.

Библиографический список

1. Беляков, И. И. Ячмень в интенсивном земледелии. – М.: Роспромиздат, 1990. – С. 80-90.
2. Грудев, Д. Л. Создание исходного материала для селекции ярового ячменя под действием иммуномодуляторов: автореф. дис. ...канд. с.-х. наук. – 2008. – 18 с.
3. Злотников, А. К. Борьба с пестицидным стрессом – важный резерв повышения продуктивности пшеницы / А. К. Злотников, К. М. Злотников // Земледелие. – 2009. – №4. – С. 30-31.

УДК 633.2.01

КОРМОВЫЕ ДОСТОИНСТВА ЗЕРНОФУРАЖНЫХ КУЛЬТУР В ПОЛИВИДОВЫХ ПОСЕВАХ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ НА ЗЕРНОФУРАЖ

Васин Василий Григорьевич, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.
Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Кокотов Михаил Григорьевич, аспирант кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.
Тел.: 8(84663) 46-7-23.

Рухлевич Николай Владимирович, соискатель кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.
Тел.: 8(84663) 46-7-23.

Ключевые слова: смешанные посевы, травосмеси, сухое вещество, кормовые единицы, переваримый протеин, обменная энергия.

В 2008-2009 гг. проводились исследования по изучению смешанных посевов зернофуражных культур. Было установлено, что возделывание посевов злаковых (ячмень, овёс) с бобовыми (горох, люпин) культурами является более целесообразным, так как получают сбалансированные по кормовым качествам корма.

Основными направлениями развития кормопроизводства в Российской Федерации предусмотрено существенное увеличение производства фуража, в том числе зернобобовых культур [3].

Недостаток качественных кормов в рационах сельскохозяйственных животных приводит к снижению их продуктивности. Поэтому для устойчивого производства мяса и молока необходимо иметь полноценные качественные корма. Надёжное и стабильное поступление кормов возможно в том случае, когда в структуре посевных площадей сельскохозяйственного предприятия имеются высокопродуктивные кормовые угодья [1].

В решении продовольственного вопроса большое значение имеют зернофуражные культуры: ячмень, овес, горох, люпин. Известно их широкое использование для приготовления различных видов кормов: зеленый корм, зерносенаж, фуражное зерно.

К сожалению, сокращение посевных площадей бобовых культур ведёт к уменьшению сбора их семян, увеличению дефицита протеина в зернофураже, сокращению и без того малых площадей смешанных посевов зернофуражных культур с зернобобовыми на кормовые цели [2].

Цель работы – анализ продуктивности и качества урожая смесей ячменя и овса с горохом (усатого морфотипа) и люпином при использовании на зернофураж на разных уровнях минерального питания в севообороте с занятым и сидеральным паром на черноземе обыкновенном в условиях лесостепи Среднего Поволжья, в связи с чем, в *задачи исследований* входило в засушливых условиях лесостепи Среднего Поволжья на обыкновенном чернозёме: 1) изучить возможности получения планируемых урожаев зернофуража на уровне 2,9 и 3,5 т/га; 2) сделать сравнительную оценку основных параметров питательной ценности зернофуража в различных вариантах смешанных посевов; 3) выявить наиболее приемлемые смеси для использования на зернофураж.

Условия и агротехника опыта. Исследования проводились на опытном поле лаборатории «Корма», почва опытного участка – чернозем обыкновенный среднегумусный среднетяжелосуглинистый. Исходное содержание гумуса – 6,5%, легкогидролизруемого азота – 8,6 мг, подвижного фосфора – 15,3 мг и обменного калия – 23,9 мг/100 г почвы.

Изучение проводилось на трех уровнях минерального питания: контроль (без удобрений), фон 1 (планируемая урожайность 2,9 т/га), фон 2 (планируемая урожайность 3,5 т/га). Работа проводилась в севообороте с занятым и сидеральным паром. Предшествующей культурой были однолетние травы.

В посевах для сравнения высевались семь вариантов смесей, в которые включались злаковые растения (ячмень, овес) и бобовые (горох, люпин): 1) ячмень + люпин (80 + 40 % от полной нормы посева); 2) овес + люпин (80 + 40); 3) ячмень + овес + горох (40 + 40 + 40); 4) ячмень + овес + люпин (40 + 40 + 40); 5) ячмень + овес + горох + люпин (40 + 40 + 20 + 20); 6) ячмень + овес (60 + 60); 7) горох + люпин (60 + 60).

Повторность опыта – четырехкратная. Площадь делянок – 40 м². Способ посева – обычный рядовой смесью семян. Методика общепринятая для работы с кормовыми культурами.

Результаты исследований. Погодные условия в годы исследований (2008-2009 гг.) можно охарактеризовать как неблагоприятные для роста и развития культур, особенно в 2009 г. когда сложилась засуха в регионе. Это существенно повлияло на величину урожая.

При анализе густоты стояния растений выявлена следующая закономерность, с повышением уровня минерального питания повышается значение этого показателя почти во всех вариантах смешанных посевов и изучения последствий занятого и сидерального паров. В целом, за годы исследований можно сделать заключение, что подобранные компоненты в смесях в процессе вегетации не проявляют повышенное взаимоугнетение, обеспечивают достаточную густоту для формирования полноценного урожая при хорошей сохранности растений к уборке.

Для уборки на зернофураж растениям требовалось достичь полной спелости зерна, что пришлось в проведенных исследованиях на 18-20 августа 2008 г. Для достижения уборочной спелости растениям понадобилось 114-116 дней. В 2009 г. уборку проводили 15 августа, культурам потребовалось 100 дней.

Установлено, что продуктивность посевов во многом зависит от компонентов смеси, уровня минерального питания и погодных условий.

Ко времени уборки влажность зерна была близка к стандартной 14%. Выявлено, что общий уровень урожайности оказался на низком уровне. В контроле в среднем за 2008-2009 гг. лучший урожай зерна оказался в смеси гороха с люпином, и урожайность составила 1,14-1,19 т/га (соответственно занятый и сидеральный пар) (табл. 1).

Урожайность в видосмесях ячменя с овсом и горохом, ячменя с овсом и люпином, ячменя с овсом, горохом и люпином находится практически на одном уровне и варьирует в пределах 0,88-1,06 т/га.

С внесением удобрений, интенсивно возрастает урожайность всех вариантов. На первом уровне минерального питания лучшим показал себя двухкомпонентный вариант с горохом и люпином и урожайность составила 2,26-2,31 т/га в 2008 г., однако в 2009 г. этот же вариант оказался наихудшим в связи со сложившимися засушливыми условиями текущего года, и урожайность составила 0,70-0,76 т/га (соответственно занятый и сидеральный пар). В 2009 г. с лучшей стороны показал себя четырехкомпонентный вариант ячменя с овсом, горохом и люпином где урожайность равнялась 1,13-1,16 т/га. Также заметно интенсивное увеличение урожайности в вариантах ячменя с овсом и горохом, ячменя с овсом и люпином. Продуктивность двухкомпонентных смесей ячменя с люпином и овса с люпином остаются на одном уровне с трёх- и четырехкомпонентными смесями.

На втором фоне в 2008-2009 гг. варианты смесей ячмень + люпин, овёс + люпин, ячмень + овёс + горох, ячмень + овёс + люпин, ячмень + овёс + горох + люпин дают наивысшие урожаи по сравнению с остальными вариантами и в среднем они составляют 2,01-2,27 т/га. Это связано с лучшей фотосинтетической деятельностью, так как бобовые культуры (горох, люпин), цепляясь за прямостоячую культуру, не полегают, улучшаются условия для фотосинтеза и азотфиксации, снижаются потери во время уборки.

Таблица 1

Урожайность зернофуража, т/га, 2008-2009 гг.

Фон	Варианты	Занятый пар			Сидеральный пар		
		по годам					
		2008	2009	средняя	2008	2009	средняя
Контроль	Ячмень + люпин	0,91	1,02	0,96	0,96	0,89	0,92
	Овес + люпин	0,94	0,99	0,96	0,98	0,83	0,91
	Ячмень + овес + горох	0,91	0,86	0,88	0,91	0,93	0,92
	Ячмень + овес + люпин	1,11	0,80	0,95	1,12	0,75	0,93
	Ячмень + овес + люпин + горох	1,18	0,91	1,04	1,21	0,92	1,06
	Ячмень + овес	0,87	0,92	0,89	0,89	0,83	0,86
	Горох + люпин	1,84	0,45	1,14	1,77	0,62	1,19
Фон 1 (планируемый урожай 2,9 т/га)	Ячмень + люпин	1,44	1,03	1,23	1,66	1,12	1,39
	Овес + люпин	1,53	1,14	1,33	1,56	0,98	1,27
	Ячмень + овес + горох	1,60	0,93	1,26	1,69	0,96	1,32
	Ячмень + овес + люпин	1,88	0,91	1,39	1,91	0,98	1,44
	Ячмень + овес + люпин + горох	1,97	1,16	1,56	1,88	1,15	1,52
	Ячмень + овес	1,53	1,06	1,29	1,59	1,04	1,31
	Горох + люпин	2,26	0,70	1,48	2,31	0,71	1,51
Фон 2 (планируемый урожай 3,5 т/га)	Ячмень + люпин	2,54	1,48	2,01	2,55	1,49	2,02
	Овес + люпин	2,76	1,79	2,27	2,86	1,60	2,23
	Ячмень + овес + горох	2,92	1,22	2,07	2,97	1,25	2,11
	Ячмень + овес + люпин	2,88	1,27	2,07	2,96	1,15	2,05
	Ячмень + овес + люпин + горох	2,93	1,16	2,04	2,97	1,17	2,07
	Ячмень + овес	2,53	1,24	1,88	2,64	1,29	1,96
	Горох + люпин	2,62	0,97	1,79	2,60	1,01	1,81
	НСР общ.	0,10	0,04		0,10	0,03	

В среднем за 2008-2009 гг. на первом уровне минерального питания лучший урожай зерна – 1,56 и 1,52 т/га (соответственно занятый и сидеральный пар) был получен в четырёхкомпонентной смеси с ячменём, овсом, горохом и люпином.

На втором уровне минерального питания лучший урожай отмечался в варианте овса с люпином и урожай составил 2,27-2,23 т/га (соответственно занятый и сидеральный пар). Немного этому варианту уступали смеси ячменя + люпина, ячменя + овса + гороха, ячменя + овса + люпина, ячменя + овса + гороха + люпина. Урожай смеси гороха и люпина находится примерно на одном уровне (1,79-1,81 т/га).

Анализ кормовой ценности зернофуражной массы показывает, что содержание протеина самое низкое в смеси ячменя с овсом, а самое высокое (что вполне закономерно) у смеси гороха с люпином (табл. 2).

Выявлено, что с внесением удобрений сбор сухого вещества увеличивается. Максимальное значение достигается на втором уровне минерального питания. Сбор сухого вещества зернофуражной массы составил 1,99 т/га по занятому и сидеральному пару соответственно.

Наибольший сбор переваримого протеина, как и полагается, был у смеси гороха с люпином на втором уровне минерального питания (23,69 и 21,44 г соответственно занятый и сидеральный пар). Наименьший сбор у смеси ячменя с овсом (9,31 и 9,49 г соответственно занятый и сидеральный пар). Двух-, трёх-, четырёхкомпонентные смеси занимают промежуточное положение и с повышением уровня минерального питания проявляется тенденция к повышению содержания переваримого протеина в зернофураже.

В той же зависимости находится выход энергетических кормовых единиц. Лучшим по этому показателю на контроле был отмечен вариант гороха с люпином (1,43 и 1,48 тыс./га соответственно занятый и сидеральный пар). Четырёхкомпонентный вариант ячменя с овсом, горохом и люпином немного уступал и изменялся 1,31-1,33 тыс./га (соответственно занятый и сидеральный пар). Так на первом уровне минерального питания выход энергетических кормовых единиц оказался наибольшим в четырёхкомпонентном варианте, в севообороте с занятым паром составил 1,94 тыс./га, с сидеральным – 1,87 тыс./га. На втором фоне минерального питания выход энергетических кормовых единиц в изучаемых вариантах

варьировал 2,15-2,84 тыс./га (занятый и сидеральный пар, соответственно). Проанализировав изучаемый показатель видно, что с внесение удобрений выход энергетических кормовых единиц возрастает в поливидовых вариантах, варианты ячменя с овсом, и гороха с люпином ко второму уровню минерального питания начинают уступать.

Таблица 2

Кормовая ценность зернофуража в 2008-2009 гг. (с 1 га)

Вариант	Занятый пар			Сидеральный пар			
	ПП, г	ОЭ, ГДж	ЭКЕ, тыс.	ПП, г	ОЭ, ГДж	ЭКЕ, тыс.	
Контроль	Ячмень + люпин	10,84	12,43	1,19	11,21	11,78	1,12
	Овес + люпин	8,78	12,45	1,19	9,64	11,80	1,13
	Ячмень + овес + горох	10,60	11,50	1,10	10,87	12,09	1,16
	Ячмень + овес + люпин	9,37	12,42	1,19	10,59	12,36	1,18
	Ячмень + овес + люпин + горох	11,25	13,68	1,31	10,64	13,90	1,33
	Ячмень + овес	8,57	11,90	1,14	8,75	11,32	1,08
Фон 1	Горох + люпин	19,03	15,00	1,43	20,49	15,52	1,48
	Ячмень + люпин	11,35	16,33	1,56	11,75	18,16	1,73
	Овес + люпин	10,89	17,40	1,66	10,06	16,20	1,55
	Ячмень + овес + горох	11,08	16,44	1,57	11,23	17,12	1,64
	Ячмень + овес + люпин	11,08	18,03	1,72	10,19	18,85	1,80
	Ячмень + овес + люпин + горох	10,79	20,33	1,94	11,15	19,63	1,87
	Ячмень + овес	8,84	16,88	1,61	9,26	17,43	1,66
Фон 2	Горох + люпин	19,15	19,04	1,82	20,34	19,56	1,87
	Ячмень + люпин	12,34	25,94	2,48	11,70	26,01	2,48
	Овес + люпин	10,03	29,76	2,84	9,98	28,81	2,75
	Ячмень + овес + горох	11,74	26,93	2,57	13,69	27,44	2,62
	Ячмень + овес + люпин	11,01	26,37	2,52	10,44	26,81	2,56
	Ячмень + овес + люпин + горох	13,05	26,23	2,51	11,37	26,54	2,54
	Ячмень + овес	9,31	24,49	2,34	9,49	25,65	2,45
Горох + люпин	23,69	22,56	2,15	21,44	22,62	2,16	

Аналогичная динамика прослеживается и по выходу обменной энергии. Наибольшее значение данного показателя отмечено на втором уровне минерального питания у двухкомпонентной смеси овса с люпином. В севообороте с занятым паром она составила 29,76 ГДж/га, с сидеральным паром – 28,81 ГДж/га. Варианты ячменя с люпином, ячменя с овсом и горохом, ячменя с овсом и люпином, ячменя с овсом, горохом и люпином немного уступали варианту овса с люпином и находились на уровне 25,94-27,44 ГДж/га.

Закключение. На рост, развитие, прохождение фенологических фаз и длину вегетационного периода зернофуражных культур в значительной степени повлияли погодные условия, сложившиеся в год исследований.

Увеличение производства высококачественного фуража в Самарской области возможно за счет возделывания четырехкомпонентных смесей ячменя, овса, гороха и люпина. Такие посева способны формировать урожай зерна, на первом уровне минерального питания в среднем 1,54 т/га, на втором 2,05 и 2,64 т/га. Также высокоурожайным оказался вариант смеси гороха с люпином в 2008 г., урожайность которого составила 2,26 и 2,31 т/га (фон 1), 2,62 и 2,60 т/га (фон 2). Однако в связи со сложившейся засухой в 2009 г., урожайность её была (как и всех остальных вариантов) снижена.

Анализ кормовой ценности зернофуражной массы показывает, что содержание протеина самое низкое в смеси ячменя с овсом, а самое высокое (что вполне закономерно) у смеси гороха с люпином. Анализ выхода энергетических кормовых единиц показал, что с внесение удобрений он возрастает в поливидовых вариантах, а варианты ячменя с овсом и гороха с люпином ко второму уровню минерального питания начинают уступать. Аналогичная динамика прослеживается и по выходу обменной энергии. Смеси, изучаемые в проведенных исследованиях, в условиях лесостепи Среднего Поволжья дают урожай сбалансированного по питательным веществам корма.

Библиографический список

1. Макаров, В. И. Питательная ценность бобово-злаковых смесей // Кормопроизводство. – 2006. – №11. – С. 16-18.
2. Полномочнов, А. В. Смешанные посева овса и пелюшки для получения зернофуража и семян в Иркутской области // Кормопроизводство. – 2006. – №3. – С. 26-27.
3. Смирнова, В. В. Оптимизация нормы высева и соотношения видов однолетней бобово-злаковой смеси для северной части центрального района России // Кормопроизводство. – 2008. – №10. – С. 12-16.

ПРОДУКТИВНОСТЬ И КОРМОВЫЕ ДОСТОИНСТВА УРОЖАЯ ПОЛИВИДОВЫХ ПОСЕВОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ НА ЗЕРНОСЕНАЖ

Васин Алексей Васильевич, д-р с-х. наук, проф. кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

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

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Кокотов Михаил Григорьевич, аспирант кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

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

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Ключевые слова: смешанные посевы, травосмеси, сухое вещество, кормовые единицы, переваримый протеин, обменная энергия.

Рассматриваются результаты исследования по изучению продуктивности смешанных посевов зернофуражных культур. Наиболее урожайной была видосмесь ячменя и овса, чем трех- и четырехкомпонентные смеси, которые по кормовым качествам оказались предпочтительнее.

При создании сырьевого конвейера обязательным условием является бесперебойное поступление растительной массы. Использование в сырьевом конвейере только многолетних бобовых трав и их смесей не позволяет это обеспечить [2]. Необходимо возделывать и однолетние травы.

Один из важнейших приемов совершенствования кормопроизводства – широкое применение смешанных посевов однолетних кормовых культур. Наибольшее распространение получили смешанные посевы злаковых и бобовых культур, в которых злаковый компонент обычно бывает доминирующим, а бобовый – обогащает зеленую массу белком. Смеси дают более устойчивые урожаи, так как снижение урожая одной культуры восполняется другой, качественно улучшается кормовая масса, наиболее полно и рационально используются свет, влага, питательные вещества и другие жизненные факторы [1, 3].

Цель работы – анализ продуктивности и качества урожая смесей ячменя и овса с горохом (усатого морфотипа) и люпином при использовании на зерносенаж на разных уровнях минерального питания в севообороте с занятым и сидеральным паром на черноземе обыкновенном в условиях лесостепи Среднего Поволжья. В связи с поставленной целью в задачи исследования входило в засушливых условиях лесостепи Среднего Поволжья на обыкновенном черноземе: 1) изучить возможности получения планируемых урожаев зерносенажной массы на уровне 3 и 4 тыс. корм. ед. с 1 га; 2) выявить наиболее приемлемые сортосмеси для использования на зерносенаж; 3) сделать сравнительную оценку основных параметров продуктивности и питательной ценности зерносенажной массы в различных вариантах смешанных посевов.

Условия и агротехника опыта. Исследования проводились на опытном поле лаборатории «Корма», почва опытного участка – чернозем обыкновенный среднегумусный среднетяжелосуглинистый. Исходное содержание гумуса 6,5%, легкогидролизуемого азота – 8,6 мг, подвижного фосфора – 15,3 мг и обменного калия – 23,9 мг/100 г почвы.

Изучение проводилось на трех уровнях минерального питания: контроль (без удобрений), фон 1 (планируемая урожайность 3 тыс. корм. ед.), фон 2 (планируемая урожайность 4 тыс. корм. ед.). Работа проводилась в севообороте с занятым и сидеральным паром. Предшествующей культурой были однолетние травы.

В посевах для сравнения высевались семь вариантов смесей, в которые включались злаковые растения (ячмень, овес) и бобовые (горох, люпин): 1) ячмень + люпин (80 + 40% от полной нормы посева); 2) овес + люпин (80 + 40); 3) ячмень + овес + горох (40 + 40 + 40); 4) ячмень + овес + люпин (40 + 40 + 40); 5) ячмень + овес + горох + люпин (40 + 40 + 20 + 20); 6) ячмень + овес (60 + 60); 7) горох + люпин (60 + 60).

Повторность опыта – четырехкратная. Площадь делянок – 40 м². Способ посева – обычный рядовой смесью семян. Методика общепринятая для работы с кормовыми культурами.

Результаты исследований. Интенсивность прохождения фенологических фаз, продолжительность междоузельных периодов в значительной мере связаны с абиотическими факторами и, прежде всего, с погодными условиями. Существенное влияние оказывают и условия выращивания. В целом погодные условия в годы исследований (2008-2009 гг.) можно охарактеризовать как неблагоприятные для роста и развития культур, особенно 2009 г., когда сложилась сильная засуха.

В целом, за годы исследований можно сделать заключение, что подобранные компоненты в смесях в процессе вегетации не проявляют повышенное взаимоугнетение, обеспечивают хорошую густоту и формируют полноценный урожай.

Анализ сохранности культур по вариантам смесей выявил, что изучаемые компоненты в смешанных посевах в процессе вегетации хорошо сохраняются к уборке и обеспечивают хорошую густоту стояния, достаточную для формирования хозяйственно ценного урожая.

Уборка вариантов на зерносенаж проводилась в фазе тестообразного состояния мятликовой культуры. Для достижения уборочной спелости растениям потребовалось 78, 71 день (2008, 2009 гг. соответственно).

Проанализировав урожай зерносенажной массы изучаемых вариантов можно сказать, что продуктивность зависит от компонентов смеси, уровня минерального питания и погодных условий (табл. 1).

В контроле урожай зерносенажной массы смесей находился в пределах 8,5-13,5 и 10,6-13,16 т/га (2008 и 2009 гг., соответственно). В таблице 1 четко прослеживается зависимость, что наиболее урожайным в среднем за 2008-2009 гг. была видосмесь ячменя и овса – 12,77-13,00 т/га (соответственно занятый и сидеральный пар). Наименьший урожай в контроле дала видосмесь с горохом и люпином – 9,75-9,82 т/га. Трех- и четырехкомпонентные смеси проявляют тенденцию к повышению урожая зерносенажной массы по сравнению с бобовой смесью.

Таблица 1

Урожай зерносенажной массы, т/га, 2008-2009 гг.

Фон	Варианты	Занятый пар			Сидеральный пар		
		по годам					
		2008 г.	2009 г.	средняя	2008 г.	2009 г.	средняя
Контроль	Ячмень + люпин	11,12	12,00	11,81	11,00	12,43	11,71
	Овес + люпин	10,67	13,00	12,00	10,61	13,16	11,88
	Ячмень + овес + горох	10,77	12,66	11,71	10,30	12,00	11,15
	Ячмень + овес + люпин	10,56	11,00	10,78	11,06	11,16	11,11
	Ячмень + овес + люпин + горох	9,66	13,00	11,33	9,75	13,06	11,41
	Ячмень + овес	13,25	12,30	12,77	13,50	12,50	13,00
	Горох + люпин	8,50	11,00	9,75	9,05	10,60	9,82
Фон 1 (планируемый урожай 3 тыс. корм. ед. с 1 га)	Ячмень + люпин	13,36	12,50	12,68	12,06	13,33	12,69
	Овес + люпин	10,92	13,33	11,96	11,21	13,26	12,23
	Ячмень + овес + горох	10,97	14,83	12,90	11,37	14,66	13,01
	Ячмень + овес + люпин	11,45	11,83	11,64	11,57	12,16	11,86
	Ячмень + овес + люпин + горох	10,87	13,33	12,10	11,15	13,66	12,41
	Ячмень + овес	15,87	14,00	14,93	16,62	14,20	15,41
	Горох + люпин	10,50	11,40	10,95	11,00	11,00	11,00
Фон 2 (планируемый урожай 4 тыс. корм. ед. с 1 га)	Ячмень + люпин	13,43	12,33	12,88	13,92	12,33	13,12
	Овес + люпин	11,47	14,33	12,90	13,28	14,16	13,72
	Ячмень + овес + горох	11,87	14,66	13,26	12,61	14,00	13,31
	Ячмень + овес + люпин	11,67	14,66	13,16	12,20	14,66	13,43
	Ячмень + овес + люпин + горох	12,76	13,66	13,21	13,68	13,83	13,75
	Ячмень + овес	16,75	15,50	16,12	17,00	16,00	16,50
	Горох + люпин	11,67	12,00	11,83	11,72	11,80	11,76
НСР общ.		0,25	0,17		0,26	0,18	

Урожайность зерносенажной массы по занятому и сидеральному пару сильно не изменялась, однако прослеживается некоторая тенденция, что в сидеральном пару она была выше.

С внесением удобрений на планируемый урожай 3 тыс. корм. ед. продуктивность повышается, причем наиболее интенсивно она возрастает при посеве злаковых видосмесей. Наибольший урожай в 2008-2009 гг., как и в контроле, дала смесь ячменя и овса 14,93-15,41 т/га (соответственно занятый и сидеральный пар). Это можно объяснить тем, что злаковые хорошо реагируют на внесение удобрений. Величина урожая зерносенажной массы трех- и четырехкомпонентных смесей, также как и в контроле, существенно возрастает.

Замечено, что ко второму уровню планируемой урожайности интенсивность прироста урожая снижается. Более интенсивно увеличивается урожайность ячменя и овса. Её урожайность находится в пределах 16,12-16,50 ц/га (соответственно занятый и сидеральный пар).

Анализ кормовой ценности зерносенажной массы показывает, что содержание протеина самое низкое в смеси ячменя с овсом, а самое высокое (что вполне закономерно) у смеси гороха с люпином (табл. 2).

Выявлено, что с внесением удобрений сбор сухого вещества увеличивается. Максимальное значение достигается на втором уровне минерального питания. Сбор сухого вещества зерносенажной массы составил 5,73 и 7,48 т/га (занятый и сидеральный пар соответственно).

Наибольшее содержание протеина в смеси гороха с люпином, так как эти культуры являются высокобелковыми культурами. Наименьшее содержание у смеси ячменя с овсом. Остальные варианты занимают промежуточное положение.

Наибольший сбор переваримого протеина, как и ожидалось, был у смеси гороха с люпином (11,88 и 11,09 г соответственно занятый и сидеральный пар), наименьший – у смеси ячменя с овсом (6,86 и 6,28 г соответственно занятый и сидеральный пар). Двух-, трёх-, четырёхкомпонентные смеси находятся на среднем уровне и с повышением уровня минерального питания увеличивается содержание переваримого протеина в зерносенаже.

Проанализировав показатель обменной энергии, также прослеживается аналогичная тенденция. Наибольшее значение изучаемого показателя отмечено на втором уровне минерального питания у двухкомпонентной смеси ячменя с овсом. В севообороте с занятым паром он составил 126,44 ГДж/га, сидеральным – 133,34 ГДж/га.

Таблица 2

Кормовая ценность зерносенажной массы в 2008-2009 гг. (с 1 га)

Вариант		Занятый пар			Сидеральный пар		
		сухое вещество, т/га	ПП, г	ОЭ, ГДж	сухое вещество, т/га	ПП, г	ОЭ, ГДж
Контроль	Ячмень + люпин	4,98	7,01	94,34	5,07	7,76	98,81
	Овес + люпин	5,02	7,13	95,00	5,18	7,11	99,51
	Ячмень + овес + горох	5,07	7,92	103,45	4,68	8,05	92,86
	Ячмень + овес + люпин	4,68	6,65	88,92	4,25	8,13	88,07
	Ячмень + овес + люпин + горох	5,81	8,30	98,71	4,59	7,40	91,48
	Ячмень + овес	5,11	6,16	104,38	5,97	6,18	105,79
	Горох + люпин	2,83	10,79	89,23	2,61	10,49	85,41
Фон 1	Ячмень + люпин	5,40	8,03	103,92	5,75	8,11	102,81
	Овес + люпин	5,39	7,39	100,95	5,30	7,31	96,98
	Ячмень + овес + горох	4,93	7,96	108,62	5,86	7,89	105,03
	Ячмень + овес + люпин	4,68	7,60	94,99	5,29	8,30	98,08
	Ячмень + овес + люпин + горох	5,03	8,13	99,57	5,72	8,37	101,71
	Ячмень + овес	6,62	6,50	116,78	6,88	5,92	126,07
Фон 2	Горох + люпин	4,04	11,80	99,40	4,07	12,33	98,51
	Ячмень + люпин	5,29	7,96	107,47	5,34	8,04	103,29
	Овес + люпин	5,27	8,53	109,41	5,50	8,14	111,58
	Ячмень + овес + горох	5,05	8,75	111,28	5,43	7,68	109,52
	Ячмень + овес + люпин	5,73	8,70	109,08	5,61	8,81	105,69
	Ячмень + овес + люпин + горох	5,14	8,85	106,32	5,63	8,77	111,18
	Ячмень + овес	5,71	6,86	126,44	7,48	6,28	133,34
Горох + люпин	3,38	11,88	102,93	3,89	11,09	103,27	

В той же зависимости находился выход энергетических кормовых единиц. Лучшим по этому показателю на контроле оказался вариант ячменя с овсом 9,97-10,11 тыс./га (занятый и сидеральный пар, соответственно). На первом уровне минерального питания, так же как и в контроле, вариант ячменя с овсом по этому показателю оказывается наибольшим и варьирует 11,16-12,05 тыс./га, на втором уровне – 12,08-12,74 тыс./га (занятый и сидеральный пар соответственно). Варианты ячменя с люпином, овса с люпином, ячменя с овсом и горохом, ячменя с овсом и люпином, ячменя с овсом, горохом и люпином немного уступали и находились на уровне 9,87-10,66 тыс./га.

Закключение. В среднем за 2008-2009 гг. при уборке на зерносенаж наиболее продуктивным оказался вариант смеси ячменя с овсом на первом и втором уровнях минерального питания, обеспечив урожай 14,93-15,41 и 16,12-16,50 т/га (соответственно занятый и сидеральный пар).

Анализ кормовой ценности зерносенажной массы показывает, что сбор протеина самый низкий в смеси ячменя с овсом, а самый высокий (что вполне закономерно) у смеси гороха с люпином. Наибольший показатель обменной энергии отмечен на втором уровне минерального питания, у двухкомпонентной смеси ячменя с овсом он варьировал 126,44-133,34 ГДж/га (занятый и сидеральный пар, соответственно). Лучший выход энергетических кормовых единиц был в варианте ячменя с овсом.

В целом, увеличение производства высококачественного зерносенажа в Самарской области возможно за счет возделывания смесей злаковых (ячменя, овса) и бобовых (гороха, люпина) культур. Такие посевы способны формировать урожаи зерносенажа сбалансированные по кормовым ценностям, а также получать более устойчивые урожаи по годам.

Библиографический список

1. Джубатырова, С. С. Повышение продуктивности и эффективности возделывания кормовых культур в одновидовых и смешанных агрофитоценозах / С. С. Джубатырова, Б. Н. Насиев // Кормопроизводство. – 2006. – №1. – С. 20-21.
2. Маркова, В. Е. Место поливидовых посевов однолетних кормовых культур в сырьевом конвейере / В. Е. Маркова, Е. Ю. Ушакова // Кормопроизводство. – 2008. – №10. – С. 19-20.
3. Полищук, А. А. Посевы проса и овса в смеси с бобовыми в Западной Сибири / А. А. Полищук, Н. Н. Кашеварова, К. А. Никкаръ // Кормопроизводство. – 2006. – №5. – С. 16-18.

УДК 632. 488. 43 Гп: 633. 11. «321»

ВЛИЯНИЕ МЕТОДОВ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН НА УСТОЙЧИВОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ К ВОЗБУДИТЕЛЯМ КОРНЕВЫХ ГНИЛЕЙ

Соколова Анастасия Ивановна, аспирант кафедры «Химия и защита растений» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

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

Тел.: 8(84663)46146.

Ключевые слова: яровая пшеница, КВЧ, ИМП, возбудители корневых гнилей, черный зародыш, урожайность.

В статье изложены результаты исследований по изучению влияния методов предпосевной обработки семян яровой пшеницы, с целью определения видового состава возбудителей корневых гнилей, повышения устойчивости растений к заболеванию, а также увеличения ее урожайности.

Традиционно особое значение для зернового хозяйства страны имеет пшеница. Этой культурой занято около 50% посевных площадей зерновых, в том числе более 45% приходится на долю мягкой пшеницы. Вместе с тем, в условиях резкого ухудшения фитосанитарного состояния сельскохозяйственных угодий в России, использования сортов, неустойчивых к вредным организмам, резкого снижения применения биологических методов защиты, кризиса производства отечественных химических средств, снижения покупательской способности сельских товаропроизводителей, по существу разрушается основа защиты растений в сфере земледелия. Потребитель получает зерно низкого качества, зараженное патогенной микрофлорой [3]. Около 85% возбудителей наиболее значимых болезней злаковых культур представлено грибами, из них 80% – токсикогены. Особенно быстро нарастает зараженность зерна злаковых культур токсинообразующими грибами родов *Fusarium*, *Alternaria*, *Helminthosporium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*, *Trichoderma*, *Cladosporium* и др. Поражения этими грибами не только выводят товарное зерно из категории продовольственного, но и делают его непригодным для кормовых целей. Вредоносность данных патогенов, обусловленная их способностью изменять биохимический состав зерна, а также загрязнять его микотоксинами, создает серьезную проблему для предприятий пищевой промышленности. Опасна также ингаляция спор грибов. Ситуация осложняется тем, что на сегодняшний день не существует биологически приемлемых и экономически эффективных способов детоксикации зерна.

Виды грибов родов *Fusarium*, *Claviceps*, *Aspergillus*, *Penicillium* и их вредоносность известны человеку с глубокой древности. В настоящее время изучено биологическое действие свыше 350 видов токсиногенных грибов и более 300 образуемых ими микотоксинов. Наиболее опасными считаются токсины представителей родов *Fusarium*, *Aspergillus*, и *Penicillium*. Широко распространенных возбудителей болезней колосовых культур, поражающих все органы растений насчитывается более 20, большинство из них относятся к группе несовершенных грибов (класс *Deuteromycetes*). Болезни, вызываемые несовершенными грибами – факультативными паразитами или сапрофитами, проявляются в основном на ослабленных растениях. Семена играют ведущую роль в сохранении инфекции многих болезней растений, ими передается более 60% заболеваний сельскохозяйственных культур [2, 6].

Из года в год в различных регионах страны растет зараженность зерна грибными инфекциями. Данное явление имеет место в силу ряда объективных причин, связанных с экономической и экологической ситуацией в стране: финансовыми трудностями хозяйств, снижением государственных инвестиций, ростом техногенных нагрузок на природные биоценозы, при которых численность бактериальных популяций уменьшается, а грибных увеличивается. Значительно снизились объемы протравливания семян. Ежегодно в Российской Федерации необходимо обрабатывать 20-22 млн. т, а фактически в 2000 г. было обеззаражено 5,4 млн. т, в 2001 г. – 6,1 млн. т семян зерновых культур. Фитопатогенная микрофлора чрезвычайно быстро прогрессирует также из-за нарушения агротехники, особенно севооборотов. Монокультуры, редко

встречающиеся в природе, – излюбленное место поселения фитопатогенных грибов. Например, комплексное заболевание корневых гнилей имеет широкий ареал, почти совпадающий с ареалом возделывания пшеницы [1].

С конца прошлого столетия большое внимание уделяется так называемому гельминтоспориозно-фузариозно-альтернариозному комплексу и плесеням. Причины этого следующие: способность данных грибов вызывать болезни проростков, корневые гнили, накапливаться в почве, развиваться при хранении, перезаражать семена, вызывая их деструктивные изменения, порчу [4]. Патогены проникают в различные части зерновки, но наиболее часто в оболочку, вблизи зародыша, они заражают семена в поле, обычно в период их формирования и созревания. Соотношение видов непостоянно, изменяется по годам, в зависимости от погодных условий. Заболевание зерна пшеницы, называемое «черный зародыш», вызывается главным образом грибом *Alternaria alternata* (Fr.) Keisl. (Syn.: *Alternaria tenuis* Nees) (альтернариоз) и реже *Bipolaris sorociniana* Shoemaker (Syn: *Helminthosporium sativum* Pamm., King et Bakke) (гельминтоспориоз). Высокая температура воздуха (22-28°C) и средние показатели влажности его в период цветения пшеницы вызывают усиленное развитие «черного зародыша» альтернариозного типа. В годы же, когда в период налива и созревания зерна выпадают значительные осадки, развитие «черного зародыша» вызывает р. *Bipolaris*.

Мнения о вредоносности грибов рода *Alternaria* противоречивы. Считалось, что в зерне, пораженном «черным зародышем» в результате альтернариоза, посевные качества не ухудшаются, и оно может быть использовано на продовольственные цели, так как нетоксично. Однако известно, что зародыши пшеницы, пораженной альтернариозом, становятся хрупкими, в процессе помола крошатся и присутствуют в муке в виде черных точек примеси. При помоле пшеницы, содержащей более 20% больных зерен, получается мука низкого хлебопекарного качества. Из такой муки выпекается хлеб меньшего объема и без запаха. Кроме того, выделены новые для нашей страны токсины альтернариоза: альтернариол, тенуазоновая кислота, альтенуизол. Обнаружено, что споры *Alternaria* могут вызывать аллергию. Поражению альтернариозной инфекцией способствует то, что в современном ассортименте фунгицидов нет препаратов, эффективных против возбудителя альтернариоза, а среди возделываемых сортов отсутствуют высокоустойчивые к патогену.

Заболевание проявляется в виде потемнения зерна. Грибница проникает в перикарп, эндосперм и часто в зародыш. В России гриб распространен повсеместно. При недостаточном увлажнении семенная инфекция вызывает изреживание всходов, развитие корневых гнилей, в районах с достаточным или избыточным увлажнением – щуплость колоса и семян. Изменения химического состава пшеницы с «черным зародышем» альтернариозного и гельминтоспориозного типов неодинаковы. По содержанию сахарозы, глюкозы и фруктозы альтернариозное зерно не отличается от неповрежденного. В гельминтоспориозном зерне содержание фруктозы и глюкозы увеличивается, а количество сахарозы уменьшается. Кислотное число жира в большинстве случаев в пораженном зерне возрастает. Кислотность зерна увеличивается, особенно заметно в зерне гельминтоспориозном. Содержание крахмала существенно не изменяется [1].

Защита семян от патогенов, особенно при очевидной видовой стабильности грибного патоконтекста, по данным В. Б. Лебедева (2009) и проведенным исследованиям, является важной задачей, способствующей повышению урожайности зерновых культур.

Цель исследования – определить эффективность предпосевного облучения семян яровой пшеницы электромагнитными волнами КВЧ-диапазона, а также воздействия импульсного магнитного поля ИМП для повышения устойчивости растений к поражению основными болезнями, улучшению посевных качеств семян и ряд других показателей, положительно влияющих на формирование урожая в условиях Среднего Поволжья.

В *задачи исследований* входило: 1) определить видовой состав возбудителей корневых гнилей яровой пшеницы и влияние изучаемых приемов на устойчивость к ним растений; 2) дать сравнительную характеристику воздействия, химических, биологических и физических методов обработок на микроскопический анализ возбудителей и продолжительность защитного действия обработок семян в год действия; 3) установить роль изучаемых обработок семян и вегетирующих растений яровой пшеницы в формировании урожая.

Исследования по определению влияния физических, биологических и химических методов предпосевной обработки семян пшеницы на устойчивость к болезням и продуктивность проводились в лаборатории кафедры защиты растений и на опытных полях первого селекционного севооборота Поволжского НИИСС в 2008-2009 гг.

Воздействия на семена осуществлялись путем обработки их электромагнитными волнами КВЧ – 30 мин; импульсно магнитным полем (ИМП, $W = 4,7$ кДж, $n = 5$); биостимулятором агат-25К, ТПС (40 мл/т); фунгицидом дивиденд стар, КС (0,75 л/т). Объектом исследований служил сорт яровой мягкой пшеницы

«кинельская нива». Мелкоделяночные полевые опыты закладывались на полях Поволжского НИИСС. Посев осуществлялся сеялкой ССФК-7. Варианты опыта размещались систематическим методом в 4-кратной повторности. Учетная площадь делянок составляла 17 м².

Микроскопический анализ возбудителей показал (табл. 1) в 2008 г. преобладание колоний грибов р. *Alternaria* (35-95,7%), а в 2009 г. – р. *Helminthosporium* (60-90%). Площадь, занятая колониями р. *Fusarium*, в зависимости от года, колебалась в пределах от 1 до 30%. Развитие этого возбудителя угнетали все испытываемые воздействия на 11,6-19,5% в среднем за 2 года. Максимальный оздоравливающий эффект был получен при обработке семян импульсно-магнитным полем.

Таблица 1

Влияние методов обработки семян яровой пшеницы на видовой состав фитопатогенов

№ п/п	Вариант	Процент S чашки Петри занятой видами грибов								
		2008 г.			2009 г.			среднее за 2 года		
		F	A	H	F	A	H	F	A	H
1	Контроль	15,0	75,0	0	30,0	10,0	60,0	22,5	42,5	30,0
2	КВЧ	11,0	85,7	0	5,0	5,0	90,0	8,0	45,4	45,0
3	ИМП	1,0	95,7	0	5,0	5,0	90,0	3,0	50,4	45,0
4	Агат-25К	6,7	75,0	0	10,0	10,0	80,0	8,4	42,5	40,0
5	Дивиденд Стар	6,7	35,0	0	15,0	15,0	70,0	10,9	25,0	35,0
6	ИМП + агат-25К	10,0	80,0	0	10,0	10,0	80,0	10,0	45,0	40,0

Примечание: P.S. F – фузариум; A – альтернария; H – гелиминтоспориум.

Исследуемые приемы предпосевных обработок по разному влияли на продолжительность защитного действия 14-дневных проростков от поражения семенной инфекцией (табл. 2) в год действия. Фунгицид дивиденд стар в течение двух месяцев эффективно защищал семена от возбудителей корневых гнилей, снижая поражение проростков до 0,7-1,3%, при пораженности их в контроле от 30,1 до 43,3% соответственно.

Серьезный ущерб зерновым культурам в основном наносят корневые гнили фузариозной и гелиминтоспориозной природы. Если раньше зараженность зерна не превышала 2-5%, то в последние годы она нередко составляет 40-70%. Эпифитотии корневых гнилей в Поволжском регионе в последнее время, по данным ВНИИФ, стали повторяться с частотой 3-6 из 10 лет, а потери от них ежегодно составляют 15-30%.

Таблица 2

Продолжительность защитного действия обработок семян яровой пшеницы от возбудителей корневых гнилей

№ п/п	Вариант	Пораженность 14-дневных проростков, %		
		08.05.09	12.06.09	14.07.09
1	Контроль	30,1	43,3	35,3
2	КВЧ	46,3	32,3	34,3
3	ИМП	44,7	33,0	36,3
4	Агат-25К	35,7	30,7	21,7
5	Дивиденд Стар	0,7	1,3	1,0
6	ИМП + агат-25К	28,0	28,0	22,7

В разные фазы вегетации яровой пшеницы 2008-2009 гг. наблюдали заметные отличия в степени поражения опытных растений корневыми гнилями (табл. 3).

Таблица 3

Пораженность яровой пшеницы корневой гнилью, %

№ п/п	Вариант	Фаза всходов						Фаза кущения		Фаза восковой спелости					
		2008 г.		2009 г.		среднее за 2 года		2008 г.		2008 г.		2009 г.		среднее за 2 года	
		P	I	P	I	P	I	P	I	P	I	P	I	P	I
1	Контроль	6,0	3,0	36,0	13,0	21,0	8,0	38,7	30,3	19,4	5,4	45,3	19,7	32,4	12,6
2	КВЧ	10,0	8,0	40,0	13,3	25,0	10,7	34,7	28,0	28,7	9,6	49,3	17,8	39,0	13,7
3	ИМП	11,0	10,0	48,0	16,7	29,5	13,4	26,7	18,0	30,7	9,5	48,0	15,2	39,4	12,3
4	Агат-25К	6,0	3,5	40,0	15,7	23,0	9,6	30,7	22,0	39,3	14,6	50,0	16,8	44,6	15,7
5	Дивиденд Стар	4,0	4,0	16,0	5,0	10,0	4,5	24,0	15,7	27,3	9,6	24,7	7,5	26,0	8,6
6	ИМП + агат-25К	6,0	4,5	42,7	16,0	24,3	10,2	36,0	24,7	23,3	7,6	53,3	17,0	38,3	12,3

Примечание: P – распространенность заболевания; I – интенсивность развития.

Определяющим фактором являлись погодные условия. Так, теплая погода и небольшое количество осадков в 1 и 2 декадах мая 2008 г. притормозили развитие корневых гнилей в фазу всходов. Некоторое снижение сопротивляемости к патогенам было отмечено в вариантах с физическим воздействием на семена

перед посевом. Теплая, влажная погода начала 3 декады мая 2009 г., напротив, способствовала развитию на всходах пшеницы этого заболевания. Из изучаемых приемов предпосевных обработок лишь протравливание семян двухкомпонентным препаратом дивиденд стар, КЭ эффективно ежегодно защищало всходы от возбудителей корневых гнилей.

К фазе кущения (2008 г.) устойчивость опытных растений повышалась, особенно в варианте с применением дивиденд стар и ИМП, где распространенность и интенсивность поражения корневыми гнилями снизилась на 14,7-12,0 и 14,6-12,3% соответственно.

К фазе восковой спелости действие изучаемых обработок ослабевало, и только протравливание фунгицидом дивиденд стар, в среднем за два года, снижало распространенность и интенсивность поражения заболеванием с 32,4 и 12,6% в контроле до 26 и 8,6% – соответственно в опыте.

В 2008 г. зерно было поражено черным зародышем в 2 раза сильнее, чем в 2009 г. Ежегодно все изучаемые обработки семян повышали устойчивость опытных растений яровой пшеницы к возбудителям, вызывающим заболевание черным зародышем.

Таблица 4

Пораженность яровой пшеницы черным зародышем в зависимости от методов предпосевной обработки (среднее из трех повторений)

№ п/п	Вариант опыта	Здоровых, шт.	Поражено в баллах, шт.				
			0,1	1	2	3	всего поражено, шт.
2008 г.							
1	Контроль	75,7	12,0	8,3	4,0	0	24,3
2	КВЧ	83,7	0	14,7	1,7	0	13,0
3	ИМП	88,3	1,3	7,3	2,3	0,3	11,7
4	Агат-25К	83,7	0	13,7	1,3	1,3	16,3
5	Дивиденд Стар	87,3	1,0	10,7	1,0	0	12,3
6	ИМП + агат-25К	87,3	0	9,3	2,3	0,3	12,0
2009 г.							
1	Контроль	89,0	3,3	4,0	2,7	1,0	11,0
2	КВЧ	92,7	3,0	3,0	1,0	0,3	7,3
3	ИМП	89,0	3,7	4,7	1,7	1,0	11,0
4	Агат-25К	93,0	2,3	3,0	0,7	1,0	7,0
5	Дивиденд Стар	94,0	1,3	3,0	1,7	0	6,0
6	ИМП + агат-25К	93,7	1,0	2,0	2,0	1,3	6,3

Ежегодно все методы предпосевной обработки семян яровой пшеницы повышали устойчивость опытных растений к возбудителям, вызывающим заболевание черным зародышем.

Таблица 5

Характеристика урожая яровой пшеницы в зависимости от методов обработки семян (среднее за 2008-2009 гг.)

№ п/п	Вариант опыта	Продуктивные стебли, шт./м ²		Озерненность колоса, шт.		Масса зерна в колосе, г		Урожайность, т/га	
		Х	±	Х	±	Х	±	Х	±
1	Контроль	397,6	0	19,48	0	0,68	0	2,07	0
2	КВЧ	406,7	+9,05	20,76	+1,28	0,72	+0,04	2,29	+0,22
3	ИМП	406,5	+8,85	20,65	+1,17	0,69	+0,02	2,19	+0,12
4	Агат-25К	409,2	+11,55	20,34	+0,68	0,69	+0,01	2,16	+0,10
5	Дивиденд Стар	435,8	+38,15	21,21	+1,73	0,70	+0,02	2,30	+0,23
6	ИМП + агат-25К	412,1	+14,5	20,66	+1,18	0,70	+0,02	2,24	+0,17

НСР 2008 г. = 0,03; НСР 2009 г. = 0,09.

В среднем за 2 года исследований (табл. 5), достоверное повышение урожайности составляло 0,10-0,23 т/га по всем вариантам опыта. Облучение КВЧ и воздействие физического метода ИМП + агат-25К способствовали повышению урожайности на 0,22 и 0,17 т/га соответственно.

Заключение. Микроскопический анализ возбудителей показал в 2008 г. преобладание колоний грибов р. *Alternaria* (35-95,7%), а в 2009 г. – р. *Helminthosporium* (60-90%). Фунгицид дивиденд стар эффективно защищал семена в течение 2-х месяцев, снижая их пораженность до 0,7-1,3%, при поражении в контроле от 30 до 43% соответственно. Из изучаемых методов обработок семян лишь протравливание препаратом дивиденд стар ежегодно эффективно защищало вегетирующие растения яровой пшеницы во все фазы развития от возбудителей корневых гнилей. Изучаемые приемы воздействия на семена повышали устойчивость опытных растений к поражению черным зародышем: в 2008 г. – от 8 до 12,6%, в 2009 г. – от 3,7

до 5%. Все методы предпосевной обработки семян яровой пшеницы, в среднем за 2 года исследований, способствовали достоверному повышению урожайности от 0,10 до 0,23 т/га.

Библиографический список

1. Головина, Т. А. Влияние энергии СВЧ-поля на фитопатогенный комплекс и качественные показатели зерна пшеницы: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Красноярск, 2004.
2. Баталова, Т. С. Методические указания по протравливанию семян сельскохозяйственных культур / Т. С. Баталова, Е. И. Андреева, Г. В. Грисенко. – М.: Колос, 1984. – 47 с.
3. Шпаар, Д. Зерновые культуры (Выращивание, уборка, доработка и использование) / Д. Шпаар [и др.]; под общ. ред. Д. Шпаар. – М.: ИДООО «DLV АГРОДЕЛО», 2008. – 656 с.
4. Кошелева, А. Б. Современные методы защиты семян сельскохозяйственных культур от болезней: монография / А. Б. Кошелева, Т. С. Нижарадзе. – Самара: Изд-во Самарской государственной сельскохозяйственной академии, 2008. – 210 с.
5. Лебедев, В. Б. Мониторинг грибных болезней пшеницы и их вредоносность в условиях Поволжья / В. Б. Лебедев, Д. А. Юсупов, Н. В. Михайлин [и др.] // Защита и карантин растений. – 2009. – №12. – С. 35-37.
6. Тютюрев, С. Л. Протравливание семян зерновых колосовых культур // Защита и карантин растений. – 2005. – С. 90-132.

УДК. 633.2

РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ В КОРМАХ И ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В МЯСНОМ СКОТОВОДСТВЕ

Хакимов Исмагиль Насибуллович, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Эпизоотология и зоогиена» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

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

Тел.: 8(84663) 46-2-46.

Васина Александра Александровна, канд. с.-х. наук, ст. преподаватель кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

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

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Ключевые слова: мясное скотоводство, кормовая база, потребность в кормах, зеленый и сырьевой конвейер, естественные и сеяные пастбища, кормовой клин, посевные площади.

Определена потребность в кормах и посевных площадях для создания кормовой базы в хозяйстве, имеющем в первый год планирования 1000 голов маточного поголовья с последующим увеличением за 5 лет в 2,7 раза.

В последние 3 года в России наметилась тенденция увеличения поголовья мясного скота на 19,7% (с 377,1 до 451,6 тыс. гол.), в том числе коров на 19,0% (с 152,8 до 181,9 тыс. голов) [2].

В стране предпринимаются усилия по созданию отрасли мясного скотоводства. Отраслевая программа «Развитие мясного скотоводства России на 2009-2012 гг.», принятая Министерством сельского хозяйства России, предусматривает увеличение поголовья мясного скота в 2010 г. до 667 тыс. гол., 2011 – до 750, в 2012 – до 800 тыс. гол., а производство высококачественного мяса (в убойном весе/в живой массе), соответственно по годам – 91,7/158,1; 132,8/229,0; 163,8 тыс. т/282,4 тыс. т.

В Самарской области за последние годы, за счет перевода низкопродуктивных молочных коров и закупки скота мясных пород, общее поголовье мясного скота по состоянию на 1.01. 2010 г. увеличилось до 12457 гол., в том числе коров-кормилиц – 2738 гол. и 278 нетелей.

Но дальнейший рост поголовья мясного скота невозможен без технологической модернизации кормопроизводства и коренного улучшения кормовой базы с использованием естественных и искусственных пастбищ. Высокая изношенность, техническая и технологическая отсталость кормопроизводства и кормоприготовления в мясном скотоводстве мешают эффективному производству говядины высокого качества.

Естественные кормовые угодья имеют низкую урожайность. Без систематического ухода и коренного улучшения они зарастают сорной растительностью и кустарником. Это приводит к тому, что мясная корова с теленком вынуждена в сутки проходить десятки километров. На таких пастбищах животные при нагуле тратят много энергии кормов на передвижение, а среднесуточные приросты животных снижаются до 250-400 г.

В нашей стране в годовом рационе мясного скота низкая доля пастбищных кормов – всего 14-15%, вместо 35-36%, характерных для зарубежной практики. При производстве кормов для мясного и откормочного скота недостаточно используются такие кормовые культуры, как гибриды кукурузы на зерно и силос, высокобелковые культуры, различные смеси, в том числе козлятник с кострцом, люцерна с кострцом и другие.

В отраслевой программе «Развитие мясного скотоводства России на 2009-2012 гг.» предусматриваются субсидии на мероприятия в рамках региональных программ по укреплению кормовой базы, улучшению естественных кормовых угодий до 30% затрат на эти цели в расчете на 1 га пастбищ. В 2007-2008 годах в среднем по России затраты на коренное улучшение пастбищ составляли 34 тыс. руб., субсидия при этом составляет 10,2 тыс. руб. [1].

Поэтому создание крепкой кормовой базы является актуальной и первостепенной задачей, которую необходимо решить при создании практически новой для нашей страны отрасли – мясного скотоводства.

Цель исследования – разработка программы развития кормовой базы для мясной фермы с начальным поголовьем 1000 гол. маток, в связи с этим в задачу исследования входило – рассчитать потребность в кормах для мясной фермы на 5 лет с начальным поголовьем 1000 телок и 30 быков-производителей.

Методика проведения расчетов. В настоящее время существуют несколько методов расчета потребности хозяйства в кормах. Первый – расчет через затраты корма на единицу продукции. Но в данном случае не учитываются особенности кормления разных половозрастных групп скота. Второй – расчет потребности в кормах через перевод поголовья в условные головы. Эта методика чаще всего используется в молочном скотоводстве, когда за 1 усл. гол. принимают корову со средней продуктивностью для данного стада. Для мясного скотоводства данная методика неудобная. Третий – расчет потребности в кормах методом составления рационов для каждой возрастной группы и умножения суточной потребности на количество животных в группе и продолжительность кормления. Этот способ наиболее точный и приемлемый для расчета кормовой базы и планирования производства кормов для мясных ферм. Данную методику расчета кормовой базы использовали для ЗАО Шигонское с.-х. предприятие «Колос» с начальным поголовьем 1030 гол. на 2010-2014 гг.

Результаты расчетов. Исходя из научно-обоснованных норм кормления, с учетом страхового фонда 15%, необходимо произвести в 2010 г. – 3656,8 т, в 2011 – 3528,1; 2012 – 5935,5; 2013 – 6846,3; в 2014 г. – 7950,0 т корм. ед. (табл.1).

Таблица 1

Потребность в кормах с учетом страхового фонда (15%) в ЗАО Шигонское с.-х. предприятие «Колос», Шигонского района, на 2010-2014 гг.

Корма	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Сено	480,0	474,0	741,0	856,0	985,0
Силос	2238,0	2655,0	3916,0	4180,0	5211,0
Сенаж	3198,0	3370,0	5038,0	5447,0	6716,0
Концентраты	672,0	288,0	1052,0	1213,0	1368,0
Соль	23,4	21,1	36,0	38,2	46,3
МВД	22,0	17,0	32,0	34,0	41,0
Зеленая трава, всего т	6489,0	7087,0	10773,0	13345,0	14722,0
в т.ч с пастбищ	6489,0	7087,0	8183,0	10152,0	12043,0
Кормовых единиц, т	3656,8	3528,1	5935,5	6846,3	7950,0
Перевариваемый протеин, т	402,2	388,1	653,0	753,1	874,2
Среднегодовое поголовье	1030,0	1420,0	2105,0	2548,0	2741,0

Кормление животных во все годы смешанное, с использованием в летнее время зеленого корма. Причем продолжительность стойлового содержания составляет 212 дней, пастбищного – 153 дня. Коровы с подсосными телятами, телки разных возрастов в летнее время получают траву с пастбищ, а бычки на откорме, начиная с третьего года, – с кормушек.

Для непрерывного обеспечения животных сбалансированными по питательным веществам кормами разработаны зеленые и сырьевые конвейеры по годам.

В зеленом конвейере используются такие культуры, как озимая сурепица, озимая вика в смеси с озимой пшеницей, козлятник восточный, смеси эспарцета с кострцом и черноголовником многобрачным, вика яровая с овсом, смесь суданской травы с викой (посеянная в разные сроки), смеси кукурузы с мальвой, овса с рапсом, с учетом зеленой массы высокоотавных трав во вторую половину лета.

Основу сырьевого конвейера для получения сена составил козлятник, сенажа – козлятник, эспарцет + кострец, люцерна + клевер, зерносенажа – ячмень + горох + овес, силоса – раннеспелая кукуруза

и смесь кукурузы с мальвой, зерна – зерносмесь, состоящая из гороха, ячменя и овса, а так же посеы овса, ячменя и кормовых бобов в чистом виде для балансирования рационов переваримым протеином.

В 2010 г. под кормовые культуры потребуется 3397 га (без поукосных посевов), в том числе площадь многолетних трав должна составить – 827 га, озимых культур – 229, однолетних трав – 379, силосных культур – 170, фуражных культур – 427, сеяных пастбищ – 730 и многолетних трав посева 2010 г. – 635 га.

Для обеспечения мясного комплекса кормами в 2011 г. потребуется 2842 га (без поукосных посевов), в том числе многолетние культуры составят 946 га, озимые культуры – 200, фуражные культуры – 184, сеяные пастбища – 870, посеы многолетних трав текущего года – 260 га.

Площади посева (га) под кормовые культуры в 2012 г. будут следующими (без поукосных трав): многолетние травы – 1206, озимые – 282, однолетние культуры – 80, силосные – 285, фуражные – 669, сеяные пастбища – 870, посеы многолетних трав текущего года – 240.

Посевная площадь под кормовые культуры в 2013 году составит (без поукосных посевов) 3752 га, в том числе многолетние травы – 1446, озимые – 350, силосные культуры – 315, фуражные культуры – 771, сеяные пастбища – 870 га.

В последнем планируемом году кормовой клин займет (без поукосных посевов) 3976 га. Распределение площадей (га) будет следующим: многолетние травы – 1446, озимые культуры – 394, однолетние культуры – 180, силосные – 396, зерновые – 870, сеяные пастбища – 870.

Заключение. Таким образом, правильный подбор кормовых культур в зеленом и сырьевом конвейере при соблюдении требований агротехнологии возделывания этих культур, обеспечивающих планируемые урожаи, позволит получать кормовое сырье в достаточном количестве для эффективного производства говядины.

С целью получения высококачественных кормов необходимо своевременно убирать кормовые культуры, применять прогрессивные способы заготовки, приготовления и хранения кормов.

Все это дает возможность полностью удовлетворить потребность мясной фермы в кормах в течение 5 лет.

Библиографический список

1. Амерханов, Х. А. Мясное скотоводство – Государственная проблема // Информационный бюллетень. 2009. – №5-6. – С. 26-30.

Дунин, И. М. Состояние мясного скотоводства в хозяйствах Российской Федерации / И. М. Дунин, Г. И. Шичкин, В. И. Шаркаев, Г. А. Шаркаева // Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации. – М., 2009. – С. 3-9.

УДК 635.655:631.8

ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ

Васин Александр Васильевич, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

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

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Васина Александра Александровна, канд. с.-х. наук, ст. преподаватель кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

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

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Рязанова Елена Владимировна, соискатель кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

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

Тел.: 8(84663) 46-2-44.

Ключевые слова: соя, предпосевная обработка семян, ризоторфин, биостимуляторы, кормовые единицы, протеин.

В статье приводятся результаты исследований по оценке продуктивности и кормовой ценности сои при использовании ризоторфина и других стимуляторов роста в предпосевной обработке семян.

Общая площадь посевов в Самарской области составляет 1,3 млн. га, из них под зерновые и зернобобовые культуры отводится 807 тыс. га. За последние 3-4 года площадь под соей резко увеличилась и достигла в 2009 г. 17,8 тыс. га. Это значительно больше, чем под другими зернобобовыми культурами [2]. Однако этот показатель недостаточный, низкая доля зернобобовых культур в первую очередь сказывается на животноводческой отрасли. По-прежнему одной из основных причин низкой продуктивности

сельскохозяйственных животных является неполноценное обеспечение кормов по белку и аминокислотам. Чтобы устранить дефицит кормового белка в животноводстве, производство протеина необходимо увеличить в 1,5 раза. В решении этой проблемы на первом месте стоит соя [1].

Среди приемов, повышающих продуктивность культуры, важное место занимает предпосевная обработка семян.

Бактерии, присутствующие в клубеньках на корнях сои, связывают азот из атмосферы. Однако если на этом месте соя раньше не высевалась, семена необходимо обрабатывать ризоторфином [3]. Для полноценной работы клубеньковых бактерий требуется не только высокий уровень почвенного плодородия, но и микроудобрения, биостимуляторы.

В связи с этим представляется важным изучение особенностей формирования урожая сои сорта «соер 4» при различных приемах обработки семян с использованием ризоторфина, микроэлементов, стимуляторов роста и применений удобрений.

Цель исследований – оценка продуктивности и кормовой ценности сои сорта «соер 4» в зависимости от различных приемов предпосевной обработки семян и применения удобрений в неорошаемых условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Задачи исследований: 1) изучить особенности развития растений и формирования урожая сои при обработке семян ризоторфином, тенсо-коктейлем, биостимулятором гумат K/Na + микроэлементы; 2) определить продуктивность посевов и дать кормовую и энергетическую оценку урожая в зависимости от применяемых агроприемов.

Условия и методика опыта. В двухфакторный опыт по изучению влияния предпосевной обработки семян сорта «соер 4» на разных уровнях минерального питания входили: фактор А: контроль (без удобрений), внесение P₆₀ K₆₀, фактор Б: шесть вариантов обработки семян (табл. 1).

Срок посева оптимальный, норма высева 600 тыс. всх. сем./га, посев широкорядный с междурядьем 45 см. Под опыт вносился почвенный гербицид харнес в дозе 3 кг/га. Опыт содержался в чистоте.

Полевые опыты в 2007-2009 гг. закладывались в кормовом севообороте кафедры растениеводства. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный остаточо-карбонатный среднегумусный среднемогучный тяжелосуглинистый.

Агротехника включала в себя лущение стерни, отвальную вспашку, боронование, внесение удобрений, предпосевную культивацию на глубину 8-10 см и предпосевную обработку семян препаратами ризоторфин штамм 24100 (200 г/т), тенсо-коктейль (150 г/т) и гумат K/Na с микроэлементами (0,2 л/т). Варианты опыта предусматривали использование посевов на зернофураж.

Результаты исследований. Важным фактором воздействия на растения на годы исследований были метеорологические условия, существенно различающиеся по годам. Вегетационный период в 2008 г. был длиннее на 3 дня по сравнению с 2007 г.; 2009 г. был более засушливым, в результате созревание сои ускорилось на 6-7 дней по сравнению с предыдущими годами.

В мае 2008 г. после появления всходов отмечались сильные заморозки, что повлекло за собой гибель посевов сои сорта «соер 4» на контрольном варианте без обработки семян. Варианты с семенами, обработанными препаратами ризоторфин, тенсо-коктейль и гумат K/Na с микроэлементами, устояли. Очевидно, препараты увеличивают энергию прорастания и всхожесть семян за счет мобилизации иммунной системы растения, что стимулирует развитие мощной корневой системы и способствует усиленному поступлению питательных веществ, повышая концентрацию клеточного сока.

Полной спелости семена достигли на контроле (без внесения минеральных удобрений) в 2007 г. на 110, в 2009 г. – на 106 день. Обработка семян ризоторфином и ризоторфин + тенсо-коктейль задержали наступление спелости по сравнению с контролем, и для достижения полной спелости сои потребовалось 111, 114 и 107 дней – 2007, 2008 и 2009 гг. соответственно. Минеральные удобрения также задержали наступление спелости по сравнению с контролем на 1-2 дня. Для достижения уборочной спелости сои потребовалось 110-111, 113-114 и 106-108 дней (соответственно по годам) (табл. 1).

Использование удобрений в значительной степени ведет к резкому увеличению вегетативной массы растений, по сравнению с контролем. Однако применение удобрений с обработкой семян ризоторфином + гумат K/Na с микроэлементами в значительной степени увеличивает не только вегетативную массу растений, но и количество бобов на 1 растение (рис. 1).

Содержание белка в семенах в значительной степени зависит от метеорологических условий, а также от предпосевной обработки семян. Наибольшее количество протеина в семенах накапливалось в 2008 и 2009 гг., по сравнению с 2007 г. Анализ трехлетних данных показал, что содержание протеина в сухом веществе по вариантам опыта изменялось незначительно, колеблясь в пределах от 35,50 до 37,49%. На контроле без внесения минеральных удобрений лидером (36,75%) оказался вариант с применением тенсо-коктейля. Наиболее низкий показатель протеина (36,32%) был на варианте обработки семян гумат

K/Na с микроэлементами + ризоторфин. На фоне минерального питания $P_{60}K_{60}$ максимальным содержанием протеина в сухом веществе (37,49%) отличался вариант гумат K/Na с микроэлементами. Самый низкий показатель содержания протеина (35,50%) на контрольном варианте (без обработки семян) (табл. 2).

Таблица 1

Фенологические наблюдения за развитием сои сорта «соер 4» в зависимости от удобрений и предпосевной обработки семян, 2007-2009 гг.

Вариант	Посев			Период вегетации сои		
	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.
Контроль						
Контроль	19 мая	21 мая	22 мая	110	0	106
Ризоторфин				111	114	107
Тенсо-коктейль				110	113	106
Ризоторфин + тенсо-коктейль				111	114	107
Гумат K/Na + микроэлементы				110	113	106
Гумат K/Na + микроэлементы + ризоторфин				110	113	106
Фон ($P_{60} K_{60}$)						
Контроль	19 мая	21 мая	22 мая	111	0	107
Ризоторфин				112	115	108
Тенсо-коктейль				110	113	106
Ризоторфин + тенсо-коктейль				112	115	108
Гумат K/Na + микроэлементы				111	114	107
Гумат K/Na + микроэлементы + ризоторфин				112	115	108



Рис. 1. Растения сои «соер 4» в фазе зеленой спелости бобов в зависимости от внесения удобрений и предпосевной обработки семян: 1 – контроль, без удобрений; 2 – контроль, с применением $P_{60} + K_{60}$; 3 – предпосевная обработка семян (гумат K/Na + микроэлементы + ризоторфин) и применение $P_{60} + K_{60}$

Содержание жира в семенах было, наоборот, более высоким в 2007, 2009 г., по сравнению с 2008 г. Причем эта разница по годам была существенной (17,01-19,55% – в 2007 г., 15,43-16,91 – 2008 и 16,21-17,33% – в 2009 г.) в зависимости от внесения удобрений и предпосевной обработки семян.

В среднем за три года исследований урожайность сои колебалась в пределах от 1,26 до 2,24 т/га (табл. 3). Применение инокуляции ризоторфином без применения удобрений позволило получить прибавку урожая 0,18 т/га или 14,3% по сравнению с контролем. Максимальная урожайность 2,24 т/га была получена на варианте, где все компоненты использовались в комплексе (гумат K/Na + микроэлементы + ризоторфин + $P_{60}K_{60}$).

Сбор сухого вещества изменялся в пределах 1,11-1,96 т/га. Применение инокуляции ризоторфином без удобрений позволяет получить прибавку сухого вещества 0,16 т/га по сравнению с контролем. Значительно повышается сбор сухого вещества сои с применением тенсо-коктейля и составляет 1,24 т/га, а при комплексном применении гумат K/Na + микроэлементы + ризоторфин он равнялся 1,42 т/га.

На контрольном варианте (без обработки семян) при применении минеральных удобрений $P_{60}K_{60}$ прибавка составила 0,54 т/га. Максимальный сбор сухого вещества (1,96 т/га) как и по сбору зерна был получен на варианте гумат K/Na + микроэлементы + ризоторфин + $P_{60}K_{60}$.

По сбору кормовых единиц максимальные значения показал вариант с обработкой семян гумат K/Na + микроэлементы + ризоторфин как на контроле (без внесения удобрений), так и на фоне минерального питания $P_{60} K_{60}$ (2,65-3,68 тыс./га соответственно). Показатели сбора переваримого протеина были на уровне 0,41-0,52 т/га на контроле (без внесения удобрений) и 0,59-0,74 т/га – на фоне минерального питания.

Анализ трехлетних данных показал, что максимальным сбором КПЕ отличался вариант с обработкой семян гумат K/Na + микроэлементы + ризоторфин на фоне минерального питания и составил 5,54 тыс./га. Значительно ниже (3,95 тыс./га) этот показатель был на фоне без удобрений. Содержание обменной энергии изменялось в пределах 14,70-14,80 МДж/г сухого вещества на фоне без удобрений и

14,55-14,81 МДж/кг сух. в-ва – минерального питания. Обеспеченность переваримым протеином 1 корм. ед. колебалась на фоне без удобрений от 194,1 до 203,0 г, минерального питания – от 196,0 до 205,8 г.

Таблица 2

Химический состав сои сорта «соер 4» в зависимости от удобрений и предпосевной обработки семян, 2007-2009 гг.

Варианты		Содержится в сухом веществе, %				
		протеин	жир	клетчатка	БЭВ	зола
Без удобрений	Контроль	36,58*	17,47*	5,60*	35,36*	5,00*
	Ризоторфин	36,38	17,20	6,17	34,83	5,43
	Тенсо-коктейль	36,75	17,19	6,19	34,04	5,82
	Ризоторфин +тенсо-коктейль	36,41	17,21	5,95	35,93	3,66
	Гумат К/Na + микроэлементы	36,39	17,66	6,04	34,28	5,64
	Гумат К/Na + микроэлементы + ризоторфин	36,32	17,32	6,18	35,07	5,16
Р ₆₀ + К ₆₀	Контроль	35,50*	17,52*	5,87*	37,07*	4,04*
	Ризоторфин	36,70	16,74	6,13	35,42	5,01
	Тенсо-коктейль	36,17	17,39	5,99	35,60	5,06
	Ризоторфин + тенсо-коктейль	36,32	17,27	5,77	35,89	4,74
	Гумат К/Na + микроэлементы	37,49	16,48	5,74	35,65	4,64
	Гумат К/Na + микроэлементы + ризоторфин	37,05	17,26	5,99	34,48	5,21

Примечание: *данные за 2007, 2009 гг.

Таблица 3

Продуктивность сои сорта «соер 4» в зависимости от удобрений и предпосевной обработки семян, 2007-2009 гг.

Варианты		Получено с 1 га, т					
		зерна	корм. ед, тыс./га	ПП	содержание обменной энергии, МДж/кг сухого вещества	выход обменной энергии ГДж/га	приходится ПП на 1 КЕ, г
Без удобрений	Контроль	1,26*	2,00*	0,41*	14,80*	16,38*	203,0*
	Ризоторфин	1,44	2,36	0,47	14,71	18,71	198,0
	Тенсо-коктейль	1,41	2,31	0,46	14,70	18,20	199,3
	Ризоторфин + тенсо-коктейль	1,50	2,44	0,48	14,72	19,43	198,3
	Гумат К/Na + микроэлементы	1,54	2,57	0,50	14,93	20,04	194,1
	Гумат К/Na + микроэлементы + ризоторфин	1,62	2,65	0,52	14,73	20,99	197,2
Р ₆₀ + К ₆₀	Контроль	1,88*	3,01*	0,59*	14,81*	24,37*	196,4*
	Ризоторфин	1,93	3,11	0,63	14,60	24,65	202,6
	Тенсо-коктейль	1,91	3,11	0,61	14,55	24,33	197,6
	Ризоторфин + тенсо-коктейль	2,12	3,49	0,68	14,75	27,52	196,0
	Гумат К/Na + микроэлементы	2,05	3,30	0,68	14,57	26,19	205,8
	Гумат К/Na + микроэлементы + ризоторфин	2,24	3,68	0,74	14,73	28,93	201,3

Примечание: *данные за 2007, 2009 гг.

Заключение. Проведенные исследования в 2007-2009 гг. по изучению влияния удобрений и предпосевной обработки семян сои сорта «соер 4» показали, что вариант с применением гумата К/Na с микроэлементами + ризоторфин + Р₆₀К₆₀ оказался наиболее продуктивным по урожаю зерна (2,24 т/га), сбору сухого вещества (1,96 т/га) и переваримого протеина (0,74 т/га). У семян, обработанных препаратом ризоторфин, тенсо-коктейль и гумат К/Na с микроэлементами, повышается устойчивость к весенним заморозкам. Следовательно, при возделывании сои сорта «соер 4» необходимо проводить предпосевную обработку семян этими препаратами. Посев сои сорта «соер 4» при обработке семян препаратом гумат К/Na с микроэлементами + ризоторфин на фоне минерального питания следует считать оптимальным для центральной зоны Самарской области.

Библиографический список

1. Агафонов, Е. В. Резервы увеличения сбора белка при возделывании сои на черноземе обыкновенном / Е. В. Агафонов, С. А. Гужвин // Кормопроизводство. – 2004. – №11. – С. 14-16.

2. Зубков, В. В. Актуальные вопросы агротехники сои // Технологические вопросы возделывания сои. Сорта сои, перспективные для выращивания в Самарской области. – Самара, 2010.

3. Фицев, А. И Проблемы и перспективы производства кормового белка в России // Кормопроизводство. – 2004. – №4. – С. 25-29.

УДК 631.8:633.16

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЛИТЕЛЬНОГО СИСТЕМАТИЧЕСКОГО ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯЧМЕНЯ В ЛЕСОСТЕПИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Несмеянова Нина Ивановна, канд. с.-х. наук, проф. кафедры «Земледелие, почвоведение и агрохимия» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

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

Тел.: 8(8463) 46-1-46.

Калашник Галина Ивановна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Земледелие, почвоведение и агрохимия» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

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

Тел.: 8(8463) 46-1-46.

Ключевые слова: ячмень, соотношение питательных веществ в удобрении, севооборот, урожайность, качество зерна, плодородие почвы.

Приводятся результаты исследований по изучению влияния длительного применения удобрений (1978-2008 гг.) на урожайность ячменя. Установлено, что наиболее благоприятно соотношение N, P₂O₅, K₂O 1:1:0,5, при длительном систематическом внесении это соотношение может быть 1:0,5:0,5.

Решение вопроса оптимизации системы применения средств химизации и, прежде всего, удобрений, возможно только в длительных стационарных опытах, которые позволяют одновременно получить для конкретных почвенно-климатических условий наилучшие показатели урожайности, качества продукции, высокой рентабельности применения удобрений, а так же оптимальной экологической обстановки в севообороте [2].

Нередко при применении удобрений не учитывается важный научный принцип соблюдения оптимального соотношения питательных веществ в используемых удобрениях. Поэтому при разработке вопросов оптимизации питания растений и применения удобрений необходимо учитывать дозы удобрений и соотношение питательных веществ с учетом плодородия почв и биологических особенностей выращиваемых культур. В противном случае часто не только отсутствует положительный эффект, а проявляется негативное влияние удобрений на химические и биологические свойства почвы и, как следствие на формирование величины и качества урожая [1].

Цель исследований – выявить оптимальные сочетания соотношения и дозы макроэлементов в удобрении при возделывании ячменя в лесостепной зоне Самарской области.

Задачи исследований – изучить влияние длительного систематического (в течение 6 ротаций) внесения возрастающих доз минеральных удобрений на продуктивность ячменя, возделываемого в шестипольном зернопропашном севообороте на типичном черноземе.

Агрохимическая характеристика почвы следующая: содержание гумуса – 7,7-8,2%; подвижного фосфора – 98-119 мг/кг; обменного калия – 136 мг/кг; рН_{сол.} – 6,2-6,6; сумма поглощенных оснований – 44,0 ммоль/100 г почвы. Обеспеченность почвы микроэлементами характеризуется показателями: Mn 8,3-12 мг, Cu 0,07-0,13 мг, Co 0,09-0,18 мг/кг почвы (низкая по всем видам микроэлементов).

В опытах использовались удобрения: аммиачная селитра (34,1% N), суперфосфат двойной гранулированный (42,2% P₂O₅), аммофос с содержанием азота 11%, P₂O₅ – 50%, хлористый калий (56% K₂O). Все удобрения вносились осенью под вспашку зяби.

Резко выраженная неустойчивость климата и аномалии гидротермического режима, характерные для Среднего Поволжья оказывают существенное влияние на продуктивность конкретной сельскохозяйственной культуры и эффективность удобрений.

Ячмень – культура требовательная к плодородию почвы и отзывчивая на минеральные удобрения. Причем максимальная урожайность достигается на всех фонах обеспеченности почвы при использовании в севообороте минеральных удобрений, что отмечают ряд авторов.

Результаты полевых исследований по изучению влияния длительного применения удобрений (1978-2008 гг.) на урожайность ячменя приведены в таблице 1. Урожайность зерна ячменя в варианте без

удобрений в среднем за I ротацию севооборота составила 1,95 т/га, в V и VI ротациях она снизилась на 22,1-23,1%. Наибольшей отдача от внесения удобрений (5,2 кг/кг д.в.) была в варианте N₉₀P₆₀K₃₀.

Эффективность внесения удобрений превысила I ротацию в 2007-2008 гг. на 31,2-42,1%. Прибавки урожая зерна на удобренных вариантах колебались соответственно в пределах 0,19-0,93 т/га и 0,27-1,22 т/га. Причем наибольшей отдача от внесения удобрений была в варианте N₆₀P₆₀K₃₀ – 8,9 кг/кг д.в. В варианте N₉₀P₆₀K₃₀ она составила 6,7 кг/кг, что ниже уровня варианта N₆₀P₆₀K₃₀ на 28%, но выше уровня в I ротации на 28,8%.

Таблица 1

Влияние различных доз и соотношений макроэлементов в удобрении на урожайность ячменя при длительном применении (1978-2008 гг.)

Вариант	Урожайность в контроле и прибавки урожая зерна от удобрений по ротациям севооборота, т/га		
	I ротация 1978-1983 гг.	V ротация 2002-2006 гг.	VI ротация 2007-2008 гг.
1. Без удобрений	1,95	1,52	1,50
2. P ₆₀ K ₃₀	+0,19	+0,21	+0,27
3. N ₃₀ P ₆₀ K ₃₀	+0,45	+0,50	+0,62
4. N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	+0,74	+0,93	+1,07
5. N ₉₀ P ₆₀ K ₃₀	+0,93	+1,00	+1,22
6. N ₁₂₀ P ₆₀ K ₃₀	+0,89	+0,98	+1,14
7. N ₆₀ K ₃₀	+0,54	+0,63	+0,73
8. N ₆₀ P ₃₀ K ₃₀	+0,69	+0,85	+0,94
9. N ₆₀ P ₉₀ K ₃₀	+0,74	+0,98	+1,00
10. N ₆₀ P ₆₀	+0,65	+0,78	+0,82
11. N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	+0,75	+0,92	+0,95

Такая закономерность обусловлена повышением обеспеченности почв доступными элементами питания при систематическом внесении удобрений (табл. 2).

Во всех вариантах с внесением фосфорных и калийных удобрений обеспеченность почвы подвижным фосфором и обменным калием была высокой: 217-273 мг/кг, 203-200 мг/кг. В вариантах N₆₀K₃₀ количество подвижного фосфора было на уровне варианта без удобрений (148 мг/кг и 139 мг/кг), а N₆₀P₆₀ – обменный калий составил 170 мг/кг (без удобрений – 185 мг/кг).

Основной показатель кормовых достоинств ячменя содержание в зерне сырого белка. За годы исследований его количество составило: 10,2-14,0% в 2002 г., 12,7-14,3% – в 2008 г. Существенное влияние на накопление белка оказали минеральные удобрения. При внесении по фону РК азота количество его было соответственно – 11,9-14,1 и 12,4-14,3%. Наибольшими эти показатели были в вариантах с внесением азота, в дозах N₉₀ и N₁₂₀ по фону P₆₀K₃₀ (табл. 3).

Таблица 2

Агрохимическая характеристика почв, 2008 г.

Вариант	pH	Гумус, %	Содержание подвижных форм, мг/кг (по Чирикову)		Сумма поглощенных оснований, ммоль/100 г почвы	Микроэлементы, мг/кг				Нитратный азот (N-NO ₃), мг/кг
			P ₂ O ₅	K ₂ O		марганец	медь	цинк	кобальт	
1. Без удобрений	6,1	5,8	139	185	51,5	8,8	0,14	0,65	0,18	2,66
2. P ₆₀ K ₃₀	6,1	5,6	288	240	51,2	8,5	0,15	0,72	0,19	2,47
3. N ₃₀ P ₆₀ K ₃₀	6,0	5,8	244	220	51,3	7,4	0,13	0,83	0,18	3,67
4. N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	6,2	5,3	233	220	54,1	7,6	0,16	0,78	0,18	4,73
5. N ₉₀ P ₆₀ K ₃₀	6,2	5,6	217	204	51,1	8,3	0,17	0,82	0,19	4,43
6. N ₁₂₀ P ₆₀ K ₃₀	5,9	5,5	247	220	50,2	9,0	0,18	0,87	0,19	8,50
7. N ₆₀ K ₃₀	5,9	6,3	148	195	51,2	9,9	0,19	0,61	0,20	2,60
8. N ₆₀ P ₃₀ K ₃₀	5,9	5,7	199	203	50,2	8,7	0,20	0,98	0,19	4,37
9. N ₆₀ P ₉₀ K ₃₀	6,0	5,3	273	208	49,4	9,9	0,14	1,05	0,19	3,23
10. N ₆₀ P ₆₀	6,2	5,5	250	170	50,4	7,9	0,17	0,67	0,19	2,70
11. N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	5,9	5,4	238	225	50,1	8,7	0,17	0,70	0,15	2,55

Влияние различных доз и соотношений минеральных удобрений на отдельные показатели качества зерна ячменя

Вариант	Натура зерна, г/л		Выравненность зерна, %		Масса 1000 зерен, г		Содержание сырого белка, %	
	2002 г.	2008 г.	2002 г.	2008 г.	2002 г.	2008 г.	2002 г.	2008 г.
1. Без удобрений	650	653	78,2	80,9	46,8	43,3	10,2	12,7
2. P ₆₀ K ₃₀	656	662	78,0	83,7	50,0	43,9	10,6	12,7
3. N ₃₀ P ₆₀ K ₃₀	653	669	80,0	84,2	48,0	43,9	11,9	12,4
4. N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	652	662	80,4	85,1	48,6	45,3	12,0	13,2
5. N ₉₀ P ₆₀ K ₃₀	648	668	83,2	84,5	47,4	44,2	12,3	14,0
6. N ₁₂₀ P ₆₀ K ₃₀	642	669	80,0	84,5	48,0	46,5	14,1	14,3
7. N ₆₀ K ₃₀	647	664	78,3	82,9	48,1	46,5	13,0	13,7
8. N ₆₀ P ₃₀ K ₃₀	644	662	80,3	83,1	48,6	47,1	14,0	13,3
9. N ₆₀ P ₉₀ K ₃₀	644	663	79,3	85,1	47,2	46,8	12,8	13,0
10. N ₆₀ P ₆₀	646	665	76,7	84,5	48,2	46,2	12,5	13,6
11. N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	638	661	79,1	84,3	48,1	46,0	11,6	13,4

В целом проведенные исследования свидетельствуют о том, что полный отказ от применения удобрений приводит к значительному снижению урожайности ячменя даже при повышенной обеспеченности почвы фосфором. Наибольший эффект обеспечивает внесение полного минерального удобрения в котором доза азота составляет 60-90 кг/га д.в. Наиболее благоприятно соотношение N, P₂O₅ и K₂O 1:1:0,5. при длительном систематическом внесении это соотношение может быть 1:0,5:0,5.

Библиографический список

1. Гайнуллин, Ф. М. Влияние различных минеральных систем удобрения на продуктивность зернопаропропашного севооборота при длительном применении в лесостепной зоне Самарской области // Результаты научных исследований Географической сети опытов с удобрениями и другими агрохимическими средствами. – М.: Агроконсалт, 2003. – С. 24 .
2. Евтюхин, В. Ф. Влияние многолетнего применения минеральных удобрений на некоторые агрохимические и экологические показатели серой лесной тяжелосуглинистой почвы / В. Ф. Евтюхин, Т. К. Никульшина // Проблемы агрохимии и экологии. – 2008. – №2. – С.13-18.

УДК 633.11 «321»: 581.132.04

ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Васин Александр Васильевич, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия». 446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2. Тел.: 8 (84663) 46-2-44.

Брежнев Василий Валентинович, соискатель кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия». 446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2. Тел.: 8 (84663) 46-2-44.

Просандеев Николай Анатольевич, соискатель кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия». 446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2. Тел.: 8 (84663) 46-2-44.

Ключевые слова: фотосинтез, площадь листьев, фотосинтетический потенциал, чистота, продуктивность фотосинтеза, органическая масса, биопрепарат.

В условиях степной зоны листовая поверхность активно работает до фазы колошения. Применение биостимуляторов повышает величину площади листьев и фотосинтетического потенциала и не влияет на показатель чистой продуктивности фотосинтеза.

Основу продукционного процесса составляет фотосинтез растений, как первичный источник органического вещества. Фотосинтетическая деятельность посевов теснейшим образом связана с обеспеченностью теплом, влагой, элементами корневого питания. Совокупность этих факторов определяет не только общий уровень биологической продуктивности, но и количественный состав биомассы и зерна.

Современные представления о фотосинтетической деятельности растений в посевах, как фактор продуктивности и показателей этой деятельности разработаны А. А. Ничипоровичем [1, 2, 3] и рядом других исследователей [4, 5].

Урожайность посевов, в первую очередь, зависит от мощности ассимиляционного аппарата, то есть величины листовой поверхности и продолжительности ее работы. Совокупность этих показателей определяет фотосинтетический потенциал посева. Кроме того, важнейшим показателем фотосинтетической деятельности является чистая продуктивность фотосинтеза, которая выражает собой общую сухую биомассу, накапливаемую за сутки в расчете на 1 м² листовой поверхности.

Цель исследований – изучить влияние биопрепаратов на показатели фотосинтетической деятельности растений яровой пшеницы, в связи с чем в *задачи исследования* входило, в условиях степной зоны Среднего Поволжья: 1) определить особенности формирования листовой поверхности посевов (ПЛ) яровой пшеницы величины фотосинтетического потенциала (ФП) и чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ); 2) установить зависимость изменения показателей фотосинтетической деятельности от применяемых биопрепаратов альбит ТПС и гумат ^{K/Na} + микроэлементы при обработке семян и по вегетации.

Условия и методика. Исследования проводились на опытном поле кафедры растениеводства и селекции в 2007-2008 гг. по общепринятой методике, площадь листьев определялась контурным методом в компьютерной модификации.

Биопрепараты применялись по схеме (табл. 1) с дозами при обработке семян альбит ТПС – 0,04 л/т, гумат ^{K/Na} + микроэлементы – 0,2 л/т, премис двести – 0,2 кг/т, по вегетации в фазу кущения и повторно в фазу трубкования с дозами альбит ТПС – 0,03 л/га, гумат ^{K/Na} + микроэлементы – 0,5 л/га.

Результаты исследований. Площадь листьев (ПЛ) показатель, характеризующий потенциальные возможности агрофитоценоза в различные фазы развития и определяется зеленой поверхностью одного растения или единицы площади посева. Величина этого показателя зависит от многих факторов: культуры, сорта, фазы развития, применяемых агроприемов, погодных условий вегетации.

Характерной особенностью яровой пшеницы для условий степи Среднего Поволжья является ее нарастание до фазы колошения, а затем резкое уменьшение за счет подсыхания листьев нижнего яруса.

Исследователями выявлено, что ко времени выхода в трубку в оба года наблюдений (2007-2008 гг.) величина ПЛ находилась в пределах 9,1-10,9 тыс. м²/га затем к фазе флагового листа (ВВСН 39) она резко возрастала до 14,8-20,9 тыс. м²/га. Прирост ПЛ замедлялся к фазе колошения (16,3-23,6 тыс. м²/га) и ко времени молочной спелости площадь листьев уменьшалась до 6,9-11,8 тыс. м²/га.

Несмотря на отличающиеся погодные условия 2007 и 2008 гг. больших различий в формировании площади листьев по годам не выявлено, лишь проявляется некоторая тенденция повышения площади листьев в фазе колошения в благоприятном 2007 г.

В среднем за два года закономерности накопления листовой поверхности по фазам развития сохраняются. Вместе с этим следует выделить особенность, что обработка семян биопрепаратами способствует увеличению ПЛ, причем эти отличия начинают проявляться только с фазы флагового листа и наибольшие они при применении препарата гумат ^{K/Na} + микроэлементы. Так если в контроле ПЛ составляла 15,1 тыс. м²/га, то при обработке семян этим препаратом – 17,5 тыс. м²/га.

Применение биостимуляторов по вегетации существенно повышает площадь листьев во всех вариантах обработки семян и даже в контроле (без обработки) с существенным повышением эффекта к фазе колошения (ВВСН 59).

Так, если в фазе флагового листа в контроле без обработки по вегетации площадь листьев достигла 15,1 тыс. м²/га применение альбита по вегетации повышает ее до 16,3-16,7 тыс. м²/га, применение препарата гумат ^{K/Na} + микроэлементы – до 16,9-17,6 тыс. м²/га. В фазе колошения при 16,3 тыс. м²/га в контроле, применение препаратов повышало площадь листьев до 18,6 и 20,8-21,0 тыс. м²/га соответственно.

Существенной разницы в величине площади листьев при одной или двух обработках по вегетации выявить не представляется возможным.

Совместное влияние биостимуляторов при обработке семян и по вегетации существенно увеличивает показатель площади листьев, который достигает максимального значения при сочетании обработки семян и по вегетации препаратом гумат ^{K/Na} + микроэлементы. Только обработка семян повышает площадь листьев на 2,1 тыс. м²/га, а совместная – на 7,7-7,8 тыс. м²/га. На посевах пшеницы, где семена обработаны протравителем премис двести закономерности сохраняются и параметры листовой поверхности выше, чем в контроле.

Фотосинтетический потенциал – показатель, характеризующий мощность листового аппарата, продолжительность его работы. Выявлено, что ФП резко возрастает к фазе флагового листа (в 1,5-2,1 раза) затем к колошению интенсивность накопления этого показателя уменьшается, а к фазе молочной спелости его величина резко падает.

Таблица 1

Площадь листьев яровой пшеницы в зависимости от применения биостимуляторов, 2007-2008 гг.

Варианты		Фазы развития (этапы ВВСН)			
обработка семян	обработка по вегетации	выход в трубку (32)	флаговый лист (39)	колошение (59)	молочная спелость (75)
без обработки (контроль)	Без обработки	9,5	15,1	16,3	7,0
	Альбит ТПФ 1 обр.	9,8	16,3	18,6	7,8
	Альбит ТПФ 2 обр.		16,7	18,6	8,3
	Гумат K/Na + микроэлементы 1 обр.	9,9	16,9	20,8	7,9
	Гумат K/Na + микроэлементы 2 обр.		17,6	21,0	8,1
Альбит ТПФ	Без обработки	9,6	15,7	17,1	9,3
	Альбит ТПФ 1 обр.	9,9	18,	20,9	9,4
	Альбит ТПФ 2 обр.		19,0	21,0	9,4
	Гумат K/Na + микроэлементы 1 обр.	10,2	16,8	21,6	10,8
	Гумат K/Na + микроэлементы 2 обр.		18,1	21,7	10,6
Гумат K/Na + микроэлементы	Без обработки	10,5	17,5	18,4	10,5
	Альбит ТПФ 1 обр.	10,2	18,1	19,8	11,0
	Альбит ТПФ 2 обр.		18,5	20,4	11,0
	Гумат K/Na + микроэлементы 1 обр.	11,0	19,3	24,1	12,1
	Гумат K/Na + микроэлементы 2 обр.		19,9	24,0	12,6
Премис Двести	Без обработки	9,4	15,7	17,0	9,5
	Альбит ТПФ 1 обр.	9,9	16,6	19,4	9,4
	Альбит ТПФ 2 обр.		17,7	19,1	11,6
	Гумат K/Na + микроэлементы 1 обр.	10,2	19,2	21,3	10,5
	Гумат K/Na + микроэлементы 2 обр.		19,3	21,2	11,0

Существенных различий в величине этого показателя по годам не выявлено, но резко выделяются варианты применения биостимуляторов как при обработке семян, так и по вегетации. Если в контроле ФП достиг лишь 0,709 млн. $m^2/га$ -дней, то обработка посевов препаратом альбит повышала его до 0,776-0,785 млн. $m^2/га$ -дней, обработка препаратом гумат K/Na + микроэлементы – до 0,721-0,837 млн. $m^2/га$ -дней (табл. 2). Совместное применение препаратов (обработка семян и по вегетации) существенно повышает уровень этого показателя. Максимального значения ФП достиг на посевах пшеницы, где на семенах, а затем и по вегетации применялся биостимулятор гумат K/Na + микроэлементы 0,961-0,972 млн. $m^2/га$ -дней.

Показатель чистой продуктивности фотосинтеза определяется количеством созданной органической массы зеленой поверхностью агрофитоценоза за сутки. Он очень динамичен, может изменяться даже в течение нескольких часов в зависимости от погодных условий, но в среднем параметры его для мятликовых культур находятся в пределах 4,5-7,0 $г/м^2$ сут.

Таблица 2

Величина фотосинтетического потенциала и чистой продуктивности фотосинтеза, 2007-2008 гг.

Варианты		ФП, млн. $m^2/га$ -дней			ЧПФ, $г/м^2$ -сут		
обработка семян	обработка по вегетации	2007 г.	2008 г.	среднее	2007 г.	2008 г.	среднее
Без обработки (контроль)	Без обработки	0,681	0,736	0,709	6,1	5,3	5,7
	Альбит ТПФ 1 обр.	0,740	0,811	0,776	5,9	5,1	5,5
	Альбит ТПФ 2 обр.	0,771	0,799	0,785	5,7	5,2	5,5
	Гумат K/Na + микроэлементы 1 обр.	0,804	0,837	0,821	5,6	5,1	5,4
	Гумат K/Na + микроэлементы 2 обр.	0,810	0,863	0,837	5,6	4,9	5,3
Альбит ТПФ	Без обработки	0,742	0,763	0,753	5,7	5,2	5,5
	Альбит ТПФ 1 обр.	0,862	0,845	0,854	5,3	4,9	5,1
	Альбит ТПФ 2 обр.	0,744	0,874	0,809	6,2	4,9	5,6
	Гумат K/Na + микроэлементы 1 обр.	0,880	0,847	0,864	5,8	5,2	5,5
Гумат K/Na + микроэлементы	Гумат K/Na + микроэлементы 2 обр.	0,898	0,863	0,881	5,7	5,1	5,4
	Без обработки	0,794	0,856	0,825	5,4	5,0	5,2
	Альбит ТПФ 1 обр.	0,838	0,889	0,864	5,2	4,7	5,0
	Альбит ТПФ 2 обр.	0,850	0,888	0,869	5,3	4,8	5,1
	Гумат K/Na + микроэлементы 1 обр.	0,948	0,975	0,961	5,8	5,0	5,4
Премис двести	Гумат K/Na + микроэлементы 2 обр.	0,974	0,970	0,972	5,8	4,6	5,2
	Без обработки	0,735	0,762	0,749	5,8	5,2	5,5
	Альбит ТПФ 1 обр.	0,808	0,836	0,822	5,4	4,9	5,2
	Альбит ТПФ 2 обр.	0,809	0,832	0,821	5,4	5,0	5,2
	Гумат K/Na + микроэлементы 1 обр.	0,885	0,890	0,888	5,2	4,7	5,0
Гумат K/Na + микроэлементы 2 обр.	0,777	0,890	0,834	5,9	4,6	5,3	

В уровне показателей по годам выявлены существенные различия, в благоприятном 2007 г. ЧПФ был выше, причем, начиная с фазы выхода в трубку, находился на уровне 5,7-9,6 $г/м^2$ сут длительное время и

только в период колошения – молочная спелость резко снизилась до 1,0-2,3 г/м²/сут. В сухом 2008 г. интенсивность работы листьев начала снижаться уже в период флаговый лист – колошение (до 4,3-6,0 г/м²/сут) и затем в период колошения – молочной спелости еще сильнее до 1,2-2,3 г/м²/сут.

В среднем за два года показатель ЧПФ находился в пределах 5,1-5,7 г/м²/сут и выявить влияние биопрепаратов на величину этого показателя не представляется возможным (табл. 2).

Характер накопления органической массы зависит как от площади листьев фотосинтетического показателя, так и от чистой продуктивности фотосинтеза. Выявлено, что динамика накопления сухой органической массы по годам существенных различий не имела с тем отличием, что в 2007 г. сухого вещества было накоплено больше.

Таблица 3

Динамика накопления сухого вещества посевами яровой пшеницы в зависимости от применения биостимуляторов, 2007-2008 гг., г/м²

Варианты		Фазы развития (периоды ВВСН)			
обработка семян (А)	обработка по вегетации (В)	выход в трубку (32)	флаговый лист (39)	колошение (59)	молочная спелость (75)
Без обработки (контроль)	Без обработки	85,3	214,6	370,1	403,9
	Альбит ТПФ 1 обр.	90,9	232,8	399,0	424,4
	Альбит ТПФ 2 обр.	90,7	230,2	397,7	430,1
	Гумат ^{K/Na} + микроэлементы 1 обр.	83,6	230,0	401,8	438,9
	Гумат ^{K/Na} + микроэлементы 2 обр.	84,1	235,5	396,4	437,7
Альбит ТПФ	Без обработки	90,7	217,2	380,1	412,1
	Альбит ТПФ 1 обр.	93,8	229,8	400,2	438,1
	Альбит ТПФ 2 обр.	96,5	232,2	409,6	445,3
	Гумат ^{K/Na} + микроэлементы 1 обр.	95,6	239,1	422,5	475,1
	Гумат ^{K/Na} + микроэлементы 2 обр.	93,9	240,00	418,8	474,7
Гумат ^{K/Na} + микроэлементы	Без обработки	183,9	225,2	385,8	414,7
	Альбит ТПФ 1 обр.	92,3	238,2	403,9	429,8
	Альбит ТПФ 2 обр.	96,8	238,2	408,8	437,2
	Гумат ^{K/Na} + микроэлементы 1 обр.	110,6	261,0	419,2	497,8
	Гумат ^{K/Na} + микроэлементы 2 обр.	112,5	257,5	427,9	506,6
Премис двести	Без обработки	90,0	213,8	382,2	412,8
	Альбит ТПФ 1 обр.	94,8	220,6	387,2	423,9
	Альбит ТПФ 2 обр.	96,3	223,4	392,6	425,2
	Гумат ^{K/Na} + микроэлементы 1 обр.	95,0	228,0	400,1	440,4
	Гумат ^{K/Na} + микроэлементы 2 обр.	95,5	231,1	406,1	437,4

В среднем за два года к времени выхода в трубку накапливалось от 85,3 до 112,5 г/м² сухой биомассы. Затем ростовые процессы усиливались и к времени флагового листа накопление было 214,6-261 г/м², фазе колошения – 370,1-427,9 г/м², фазе молочной спелости – 403,9-506,6 г/м² (табл. 3). Применение биостимуляторов существенно повышает величину этого показателя. Так только обработка семян альбитом увеличивает суммарное накопление на 8,2 г/м², а дополнительная однократная обработка этим препаратом по вегетации – на 34,2 г/м², двукратная – на 41,4 г/м². Аналогичные закономерности отмечаются и на других вариантах применения биостимуляторов.

Заключение. В условиях степной зоны Среднего Поволжья посеvy яровой пшеницы «тулайковская 10» формируют листовую поверхность до 16,3-24,1 тыс. г/м², фотосинтетический потенциал – до 0,709-0,972 млн. м²/га·дней. Листовая поверхность активно работает до фазы колошения, затем ее работа снижается и снижается накопление органической массы.

Применение биостимуляторов способствует увеличению показателя площади листьев, фотосинтетического потенциала, накопления органической массы, на величину чистой продуктивности фотосинтеза влияние не оказывает. Лучший эффект достигается при совместном применении обработки семян и по вегетации. Отмечен наибольший эффект от применения препарата гумат ^{K/Na} + микроэлементы.

Библиографический список

1. Ничипорович, А. А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев. – М.: Изд-во АН СССР, 1956. – 93 с.
2. Ничипорович, А. А. Фотосинтез и урожай. – М.: Знание, 1966. – 48 с.
3. Ничипорович, А. А. Крупное достижение биологической науки в повышении продуктивности растений // Экология. – 1971. – №1. – С. 5-11.
4. Росс, Ю. К. рациональный режим и архитектура растительного покрова. – Л.: Гидрометиздат, 1975. – 344 с.
5. Watson, D. I. The dependence of net assimilation rate on leaf area index // Ann. Bot. – 1958. – V. 22. – P. 37-54.

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ СВЧ-ДИАПАЗОНА НА МАССУ ТЕЛА И УСТОЙЧИВОСТЬ КОЛОРАДСКОГО ЖУКА К ИНСЕКТИЦИДАМ

Савельева Эллона Николаевна, ст. преподаватель кафедры «Механика и инженерная графика»
ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».
446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Шоссейная, 91-1.
Тел.: 8-927-716-13-31.

Ключевые слова: колорадский жук, защита растений, электромагнитное излучение, СВЧ-диапазон, масса тела, устойчивость к инсектицидам.

Впервые в условиях Среднего Поволжья для борьбы с колорадским жуком предлагается использовать электромагнитное излучение. Определены параметры данного излучения и время обработки, влияющие на массу его тела и устойчивость к инсектицидам.

Одним из важных факторов получения высоких урожаев картофеля является планомерная борьба с его болезнями и вредителями. Среди насекомых-вредителей картофеля в России наиболее опасным является колорадский жук (*Leptinotarsa decemlineata*). При изучении и оценке устойчивости картофеля к этому вредителю следует учитывать его высокую изменчивость с ярко выраженным адаптивным полиморфизмом, лежащим в основе его экологической пластичности.

Вред, наносимый картофелю колорадским жуком, зависит не только от плотности заселения вредителем, но и от фазы развития растения. Так, например, питание личинок и имаго колорадского жука картофелем в фазе бутонизации приводит к снижению урожая до 50%, а в фазе цветения – до 9% [6].

Опубликованные данные по вопросам борьбы с колорадским жуком свидетельствуют о сравнительно быстром формировании у вредителя резистентности к широко применяемым инсектицидам [1, 2, 3], которые представляют так же опасность для окружающей среды. Среди экологически безопасных методов защиты растений особого внимания заслуживают электрофизические методы борьбы с насекомыми-вредителями. Они подразделяются на следующие: электрический метод дезинсекции; электрооптическая защита растений; термоэлектрический метод; электроакустический; обработка высокочастотным полем КВЧ-диапазона; обработка электромагнитным полем сверхвысокой частоты (СВЧ). Среди них все большее применение находит электромагнитное излучение КВЧ- и СВЧ-диапазонов. Электроимпульсное уничтожение насекомых-вредителей отличается экологической безопасностью и низкой энергоемкостью, так как для обработки растений импульсом СВЧ-диапазона достаточно нескольких секунд [4].

Цель исследования – изучить электромагнитные методы воздействия на насекомых-вредителей, в связи с поставленной целью в *задачи исследования* входило – выявить период облучения электромагнитным излучением СВЧ-диапазона на массу тела и устойчивости имаго колорадского жука к инсектицидам.

Опыты проводились в лабораторных условиях в трехкратной повторности. Для проведения опыта имаго колорадского жука собирали в поле, затем при помощи бинокля они были разделены на группы по 10 экземпляров самок и самцов. Все собранные имаго были жуками нового поколения. Во время облучения имаго колорадского жука помещались в специальные картонные емкости. Обработка производилась прибором «Луч-3» (расстояние до обрабатываемых объектов не превышало 10 см) который генерирует электромагнитные колебания частотой 2450 (± 49) МГц СВЧ-диапазона, с установленной мощностью 20 (± 6) Вт. После облучения жуки были помещены на кусты картофеля в вегетационных сосудах по 10 экземпляров. В контрольных сосудах на кустах картофеля находились необработанные жуки. Сосуды были помещены на поверхность почвы в открытом грунте. Кусты картофеля с жуками изолировали мелкоячеистой сеткой. В опытах был использован картофель следующих сортов: «розара», «красная роза», «жигулевский».

При проведении опыта в июне 2005 г. по влиянию электромагнитного излучения СВЧ-диапазона на репродуктивную способность колорадского жука на следующий день после обработки было замечено опорожнение кишечника и резкое снижение массы тела у молодых имаго колорадского жука. В 2006 г. были проведены количественные исследования по потере массы тела жуков и динамике ее восстановления.

В день обработки все особи колорадского жука были взвешены, и после обработки теми же десятками посажены на опытные кусты картофеля в вегетационных сосудах. Результаты взвешивания оценивали по среднему показателю в каждом варианте в течение 20 дней.

Опыт включал в себя три варианта: 1 – контрольные экземпляры; 2 – жуки, подвергшиеся обработке в течение 5 мин; 3 – имаго обработанные 7 мин.

Ежедневные взвешивания всех особей колорадского жука в опытах дали следующие результаты.

Первый вариант опыта (контроль) – средняя живая масса тела контрольных экземпляров в день начала проведения опыта составила у самок $177,8 \pm 23,9$ мг, у самцов – $134,3 \pm 7,2$ мг (табл. 1). К десятому дню

наблюдений масса тела жуков постепенно увеличивалась соответственно до $190 \pm 24,9$ и $140 \pm 6,2$ мг и далее менялась незначительно (рис. 1).

Второй вариант (обработка в течение 5 мин) – средняя живая масса тела жуков в день начала проведения опыта (до обработки) составила у самок $179,6 \pm 37,2$ мг, самцов – $132,1 \pm 10,1$ мг. Проявлять активность самки и самцы начали на 3-й день после обработки. На кустах с самцами в первый день после обработки ушли в землю 6 жуков, и до конца проведения опыта 3 из них на поверхности так и не появились. Они были обнаружены в земле живыми при проверке после окончания опыта.

Третий вариант (обработка 7 мин) – средняя живая масса тела жуков в этом варианте в день начала проведения опыта (до обработки) составила у самок $181,8 \pm 35,1$ мг, самцов – $136,1 \pm 9,7$ мг. Самки начали проявлять активность на 4 день после облучения. Активное поведение самцов было отмечено на 5 день после обработки. На следующий день после обработки погибло 2 жука и 2 ушли в землю. На второй день погиб еще 1 самец, на 3 день погибшим отмечен еще 1 жук, 1 ушел в землю. Все жуки, ушедшие в землю, были обнаружены живыми при проверке после опыта.

Результаты проведенного опыта показывают (табл. 1, рис. 1), что в течение 2-3 дней после обработки излучением 5 и 7 мин и у самок, и у самцов наблюдается резкое снижение массы тела, потом, начиная с 4 дня, идет ее постепенное увеличение и на 9-10-й день живая масса тела выживших имаго полностью восстанавливается.

Таблица 1

Результат ежедневного взвешивания имаго колорадского жука при проведении опыта в 2006 г.

№ варианта	Имаго	Время обработки	Масса тела имаго до обработки, мг	Результаты взвешивания по дням, мг									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	самки	–	177,8 $\pm 23,8$	179,0 $\pm 23,9$	178,3 $\pm 24,2$	179,9 $\pm 24,4$	182,4 $\pm 25,1$	183,1 $\pm 23,2$	183,8 $\pm 24,5$	184,7 $\pm 24,1$	186,2 $\pm 23,4$	187,4 $\pm 25,3$	190,8 $\pm 24,8$
	самцы	–	134,3 $\pm 7,2$	134,6 $\pm 7,3$	135,1 $\pm 7,8$	135,6 $\pm 7,4$	135,9 $\pm 6,7$	136,2 $\pm 6,5$	136,5 $\pm 7,2$	136,9 $\pm 7,3$	137,4 $\pm 6,9$	137,8 $\pm 6,4$	140,2 $\pm 6,2$
2	самки	5	180,6 $\pm 27,2$	111,3 $\pm 43,7$	100,1 $\pm 41,9$	112,4 $\pm 40,9$	132,6 $\pm 39,5$	144,3 $\pm 38,6$	163,8 $\pm 37,7$	171,2 $\pm 37,2$	174,9 $\pm 35,6$	179,6 $\pm 34,1$	181,1 $\pm 33,1$
	самцы	5	132,1 $\pm 9,1$	83,3 $\pm 11,7$	85,1 $\pm 10,9$	90,4 $\pm 10,1$	99,0 $\pm 8,9$	109,7 $\pm 7,1$	127,1 $\pm 7,4$	129,3 $\pm 7,3$	131,2 $\pm 7,1$	133,1 $\pm 6,6$	133,5 $\pm 6,5$
3	самки	7	181,8 $\pm 25,1$	112,6 $\pm 40,8$	110,3 $\pm 38,4$	113,6 $\pm 39,3$	124,7 $\pm 39,1$	141,1 $\pm 37,9$	149,4 $\pm 35,1$	160,1 $\pm 35,1$	165,9 $\pm 34,6$	176,5 $\pm 34,1$	183,6 $\pm 31,2$
	самцы	7	136,1 $\pm 9,7$	85,3 $\pm 29,2$	85,1 $\pm 25,1$	87,1 $\pm 25,5$	91,2 $\pm 25,1$	111,2 $\pm 22,5$	118,3 $\pm 17,5$	124,7 $\pm 16,5$	128,3 $\pm 16,2$	135,1 $\pm 14,3$	136,7 $\pm 14,2$

Исходя из выше приведенных наблюдений, можно сделать следующий вывод: влияние обработки электромагнитным излучением СВЧ-диапазона на снижение и восстановление массы тела у самок и у самцов колорадского жука примерно одинаково. Как видно на графиках (рис. 1), потеря массы тела жуков в первые 2 дня составляет у самок и самцов, обработанных в течение 5 мин, соответственно 44,6 и 36,9%, а у самок и самцов, обработанных 7 мин, – 38,3 и 36,9%, причем это снижение происходит резко, а восстановление массы тела длится в три раза дольше – 6 дней.

Анализ результатов опыта, проведенного в первых числах июня 2006 г., позволяет выдвинуть предположение, что если в период восстановления массы тела имаго колорадского жука провести химическую обработку в течение 3-4 дней после обработки жуков электромагнитным излучением СВЧ-диапазона, то эффективность химического метода защиты картофеля от колорадского жука может повыситься.

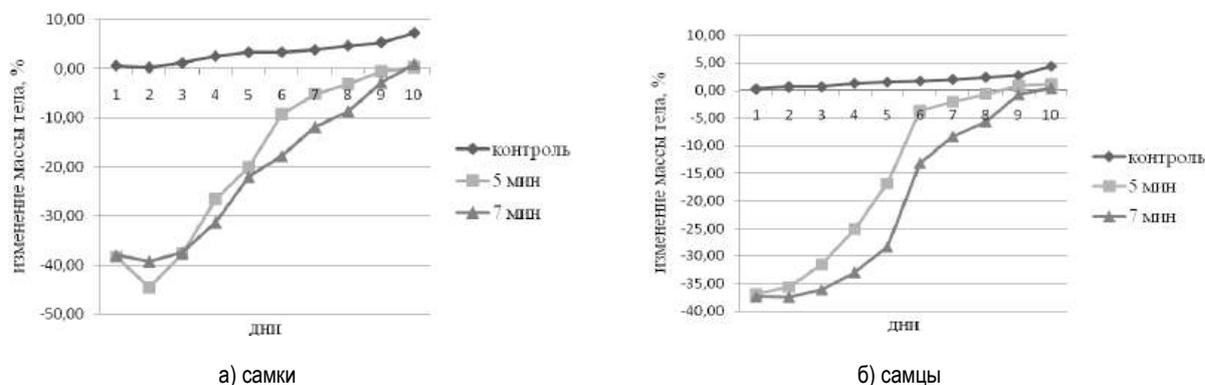


Рис. 1. Влияние обработки СВЧ-диапазона на живую массу тела колорадского жука

Данное предположение было проверено в июле 2006 г. Также как и в предыдущем опыте были собраны имаго колорадского жука в поле, разделены на группы по 10 самок и самцов и обработаны электрофизическим излучением СВЧ-диапазона. Все отобранные жуки были жуками нового поколения.

Опыт включал в себя три варианта: 1 – контрольные экземпляры; 2 – жуки, подвергшиеся обработке в течение 5 мин; 3 – имаго обработанные 7 мин.

Выживаемость после облучения имаго в течение 5 мин составила у самок 100%, у самцов – 90%, а при обработке 7 мин – соответственно 90 и 80%. Для химической обработки были использованы инсектициды: регент, актара, суми-альфа и карбофос. Регент и актара – системные, а суми-альфа и карбофос – кишечно-контактные инсектициды, разрешенные для применения на территории Российской Федерации. Действующее вещество регента относится к производным фенилпиразолов, актара – ацетамидам, суми-альфа – синтетическим перитроидам, а карбофоса – фосфорорганическим соединениям [5]. Контрольные (необлученные) экземпляры жуков были обработаны ядохимикатами в первый день проведения опыта, а облученные на 3 день самки и на 4 – самцы, в момент начала их питания на картофеле и восстановления массы тела. Результаты опыта приведены в таблице 2. Выживаемость имаго после обработки инсектицидами считалась от выживших жуков после электрофизической обработки.

Таблица 2

Эффективность инсектицидов против имаго колорадского жука после обработки электрофизическим излучением СВЧ-диапазона

Вариант	Имаго	Время обработки	Выживаемость после обработки, %	Выживаемость после обработки инсектицидами, %			
				регент	актара	суми-альфа	карбофос
1	самки	–	100	0	10	100	100
	самцы	–	100	0	0	90	100
2	самки	5	100	0	10	75	77,7
	самцы	5	90	0	0	55,5	63
3	самки	7	90	0	0	50	70
	самцы	7	80	0	0	44,4	55,5

Заключение. Результаты опыта показали, что в контроле без применения облучения эффективность регента против имаго колорадского жука составила 100%, актара – около 95%, суми-альфа – 5%, карбофос – 0%; после облучения имаго в течение 5 мин – соответственно 100, 95, 34,8 и 29,6%; 7 мин – 100, 100, 52,8 и 37,2%. Следовательно, можно сделать вывод, что системные инсектициды имели высокую эффективность как против необлученных, так и облученных имаго. Среди кишечно-контактных инсектицидов эффективность суми-альфа при облучении жуков в течение 5 мин возрастала на 29,5%, 7 мин – 47,8%, а карбофоса – 29,6 и 37,2% соответственно.

Библиографический список

1. Павлюшин, В. А. Адаптированные процессы у адвентивных видов фитофагов в условиях агробиоценозов / В. А. Павлюшин, Н. А. Вилкова, С. Р. Фасулати [и др.] // Фитосанитарное оздоровление Экосистем: второй Всероссийский съезд по защите растений. – СПб., 2005. – Т.2. – С. 547-550.
2. Рославцева, С. А. Мониторинг резистентности колорадского жука к инсектицидам // Агрохимия. – 2005. – №2. – С. 61-66.
3. Сухорученко, Г. И. Резистентность вредных организмов к пестицидам – проблема защиты растений второй половины XX столетия в странах СНГ // Вестник защиты растений. – СПб.; Пушкин: ВИЗР, 2001. – №1. – С. 18-37.
4. Бородин, И. Ф. Электричество управляет растениями // Механизация и электрификация с.-х. – 1996. – №4. – С. 28-30.
5. Каплин, В. Г. Токсическая оценка инсектицидов, применяемых в сельском хозяйстве Российской Федерации // Актуальные вопросы агрономической науки в XXI веке. – Самара, 2004. – С. 259-260.
6. Кахаров, К. Х. Биоэкологические особенности колорадского жука (*leptinotarsa decemlineata* Say) и меры борьбы с ним в условиях Таджикистана: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – СПб., 2008. – 40 с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ И ИХ БАКОВЫХ СМЕСЕЙ В ПОСЕВАХ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО

Дорошко Георгий Романович, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Общее и мелиоративное земледелие» ФГОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет».

355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12.

Тел.: (8652) 35-64-50.

Шабалдас Ольга Георгиевна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Растениеводство, кормопроизводство, ботаника и дендрология» ФГОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет».

355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12.

Тел.: (8652) 35-64-28.

Сентябрев Александр Анатольевич, аспирант кафедры «Общее и мелиоративное земледелие» ФГОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет».

355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12.

Тел.: (8652) 34-58-68.

Ключевые слова: лен масличный, сорные растения, меры борьбы, гербициды, баковые смеси, рабочий состав, токсичность, синергизм, конкурентная способность, видовой состав, спектр действия, урожайность.

Лен масличный в начале вегетации обладает низкой конкурентной способностью в борьбе с сорняками, а поэтому применение гербицидов в его посевах обязательное. Применение гербицидов базарган М, аккурат, агроксон и секатор турбо не охватывает весь спектр сорной растительности, что устраняется применением баковых смесей двух гербицидов с различными действующими веществами с половинными нормами расхода каждого.

Сорная растительность наносит существенный вред посевам льна масличного. Агротехнические приемы не способны избавить посеvy этой культуры от сорняков, а поэтому применение гербицидов становится обязательным приемом при выращивании этой культуры.

Цель исследования – определение биологической эффективности применения в посевах льна масличного гербицидов, а также их баковых смесей.

Задачи исследования: изучить видовой состав сорняков, эффективность применения гербицидов и их баковых смесей на сорную растительность и на лен масличный; определить остаточные количества гербицидов в маслосеменах льна.

Культурные и сорные растения с самого начала и до конца вегетации оказывают друг на друга определенное воздействие. Степень воздействия в значительной мере зависит от биологических особенностей культуры, от количества и массы сорняков в том или ином агрофитоценозе, от погодных и почвенных условий и т.д. [1, 2, 3, 4].

Лен масличный сравнительно медленно растет, особенно в первые фазы роста и развития, в эти фазы конкурентные способности этой культуры в борьбе с сорняками низкие, а поэтому технология выращивания этой культуры должна предусматривать применение гербицидов. Наиболее устойчивы растения льна масличного к действию гербицидов в фазу «елочки» при высоте растений 6-8 см. В эту фазу на стеблях и листьях льна формируется наиболее развитый слой воска, что определяет избирательность действия гербицидов, так как воск является барьером для действующего вещества гербицида.

Знание видового состава сорняков, динамики развития льна масличного позволяет применять эффективные гербициды с учетом их спектра действия. В условиях СХП «Авангард» Минераловодского района Ставропольского края лен масличный выращивают после озимой пшеницы в зернопропашном севообороте. Результаты учета видового состава сорной растительности показывают, что в посевах льна в условиях хозяйства произрастают представители большинства биологических групп сорняков: зимующие, яровые ранние, яровые поздние и корнеотпрысковые [5].

В фазу «елочки» льна масличного произрастают в основном представители следующих биологических групп сорняков: зимующие, яровые ранние и многолетние корнеотпрысковые сорные растения. Зимующие в основном были представлены тремя видами: гулявником высоким, пастушьей сумкой и яруткой полевой. Эти сорняки давали всходы после сева льна масличного и развивались как яровые ранние, то есть они розетки не формировали, а после всходов сразу развивались стебель, цветки, листья и т.д.

Яровые ранние были представлены сравнительно ограниченным видовым составом: горчицей полевой, редькой дикой и марью белой. Следует отметить, что как зимующие, так и яровые ранние сорные растения к фазе полной спелости льна масличного заканчивают вегетацию. Их семенной материал к уборке льна

практически весь осыпается на почву, существенно пополняя соответствующие диаспоры сорняков в почве. Что касается такого сорняка как марь белая, то этот сорняк хотя и относится к яровым ранним, рано дает всходы, но осуществляет вегетацию в течение всего вегетационного периода льна, что затрудняет уборку культуры при наличии этого сорняка в посевах.

Из яровых поздних в посевах льна масличного произрастают амброзия полыннолистная, щирица белая, щирица запрокинутая, щетинник сизый, щетинник зеленый, куриное просо. Многолетние корнеотпрысковые сорняки были представлены в основном двумя видами: бодяком полевым и вьюнком полевым.

Изучив видовой состав сорной растительности той или иной культуры, определив их устойчивость к гербицидам, можно предварительно установить относительную эффективность к тем или иным препаратам в подавлении сорной растительности. При подборе гербицидов необходимо учитывать устойчивость или чувствительность защищаемой культуры. Исходя из всего этого, надо устанавливать нормы расхода препаратов, сроки и способы их применения.

Для повышения биологической эффективности применения гербицидов, используя данный метод подбора, можно по оптимальному варианту составить баковые смеси рабочих составов гербицидов.

В 2008-2009 гг. в посевах льна масличного была изучена биологическая эффективность следующих гербицидов: базарган М – 2,0 л/га; аккурат – 0,008 кг/га; агроксон – 0,5 л/га и секатор турбо – 0,06 л/га.

Кроме гербицидной активности препаратов вызывало интерес определение биологической активности баковых смесей препаратов. Баковые смеси изучались с целью повышения гербицидной активности комбинированного рабочего состава и снижения токсичности препаратов на защищаемое растение – лен масличный. Применение рабочих составов гербицидов с включением гербицидов с различными действующими веществами не только повышает биологическую эффективность препаратов, но и предотвращает формирование устойчивых популяций сорных растений.

С этой целью были изучены следующие баковые смеси гербицидов:

- базарган М, 1,0 л/га + аккурат, 0,004 кг/га;
- базарган М, 1,0 л/га + агроксон, 0,250 л/га;
- базарган М, 1,0 л/га + секатор турбо, 0,03 л/га;
- аккурат, 0,004 кг/га + агроксон, 0,250 л/га;
- аккурат, 0,004 кг/га + секатор турбо, 0,03 л/га;
- агроксон, 0,250 л/га + секатор турбо, 0,03 л/га (табл. 1).

Приведенный перечень баковых смесей гербицидов показывает, что для приготовления комбинированного рабочего состава препараты брались с половинными нормами расхода на гектар. Расход рабочей жидкости составлял 200 л/га. Площадь делянки 25 м², повторность трехкратная, почва – чернозем обыкновенный, сорт ВНИИМК-620.

Проведенный учет засоренности посевов льна масличного до обработки гербицидами показал, что количество сорняков по всем вариантам опыта находилось в пределах 52,0-72,5 экз. на 1 м². Что касается их массы, то она была в пределах 14,9-25,5 г/м².

Все применяемые гербициды проявили высокую гербицидную активность и практически довели численность до незначительных показателей. Количество сорняков при применении препаратов снизилось в 2-3 раза и находилось в пределах 12,6-16,0 экз. на 1 м². Масса сорняков после обработки в фазу стеблевания тоже снизилась по всем вариантам с применением препаратов в 2-3 раза, по сравнению с исходными показателями. Следует отметить наиболее высокую эффективность применения препаратов секатора турбо с нормой расхода 0,06 л/га и базаргана М – с нормой расхода 2,0 л/га.

Таблица 1

Биологическая эффективность гербицидов и их баковых смесей в посевах льна масличного, 2008-2009 гг.

Варианты опыта	До обработки (фаза «елочки»)		Стеблевание		Полная спелость	
	экз./м ²	г/м ²	экз./м ²	г/м ²	экз./м ²	г/м ²
Базарган М, 2,0 л/га (эталон)	52,0	14,9	16,0	4,1	16,6	7,3
Аккурат, 0,008 кг/га	69,3	17,2	24,9	18,9	18,5	9,0
Агроксон, 0,5 л/га	72,5	17,1	21,1	10,1	20,7	8,4
Секатор турбо, 0,06 л/га	70,5	20,1	12,6	5,1	11,5	7,3
Базарган, 1,0 л/га + аккурат, 0,004 кг/га	60,8	16,5	10,4	5,6	15,0	6,7
Базарган, 1,0 л/га + агроксон, 0,250 л/га	60,6	18,1	7,6	2,6	9,4	4,7
Базарган, 1,0 л/га + секатор турбо, 0,03 л/га	59,3	18,8	6,8	1,5	11,0	4,9
Аккурат, 0,004 кг/га + агроксон, 0,250 л/га	62,6	17,4	7,5	2,5	10,3	5,7
Аккурат, 0,004 кг/га + секатор турбо, 0,03 л/га	67,3	18,6	12,3	2,4	6,5	5,9
Агроксон, 0,250 л/га + секатор турбо, 0,03 л/га	67,8	25,5	7,0	0,8	9,1	4,6

Применение баковых смесей гербицидов существенно увеличивает эффективность их использования, количество экземпляров сорняков по сравнению с применением гербицидов в виде отдельных препаратов снижает в 2-3 раза и доводит численность до хозяйственно неощутимых размеров. Масса сорняков тоже снижается примерно с теми же показателями. Особо следует отметить высокую биологическую эффективность рабочих составов гербицидов на основе баковых смесей с половинными нормами расхода базарган М + секатор турбо и агроксон + секатор турбо.

В фазу полной спелости наблюдается незначительное увеличение, как численности сорняков, так и их массы по сравнению с аналогичными показателями в фазу стеблевания. Это указывает на то обстоятельство, что токсичное действие гербицидов к этой фазе льна масличного заканчивается, проективная поверхность при созревании льна резко снижается, и солнечные лучи свободно достигают поверхности почвы, что вызывает вегетацию сорной растительности. Это обстоятельство необходимо учитывать при уборке урожая, так как несвоевременное проведение уборных работ может вызвать усиленную засоренность, что приведет к большим потерям урожая этой ценной масличной культуры.

Количество и масса сорняков при применении гербицидов являются одними из основных показателей биологической эффективности применения гербицидов, но урожайность культуры является решающим показателем. Надо иметь в виду и то, что некоторые гербициды, проявляя повышенную токсичность в отношении сорной растительности, проявляют повышенную токсичность и в отношении защищаемых растений. Поэтому в фазу полной спелости льна масличного проведено определение некоторых показателей, характеризующих процессы роста и развития этой культуры (табл. 2).

Высота растений во всех вариантах опыта была такой же, как и в эталонном варианте, где применялся гербицид базагран М, только в варианте с гербицидом секатор турбо высота растений льна масличного была на 3 см большей, что отмечалось даже при визуальном осмотре. В вариантах с применением баковых смесей гербицидов во всех комбинациях наблюдается на 1,5-2 коробочек на одно растение больше, чем в эталонном варианте и урожайность в варианте с применением секатора турбо, а также с применением баковых смесей имела достоверную прибавку в количестве 0,6-1,0 ц/га.

Значительный научный и практический интерес представляло определение остальных количеств гербицидов в маслосеменах льна. Определение в 2009 г. провели в филиале ФГУ «Россельхозцентр» по Краснодарскому краю в аккредитованном испытательном центре и оказалось, что применение базаграна М, аккурата, агроксона, секатора турбо и их баковых смесей не дает остаточных количеств гербицидов в маслосеменах.

Выращиванием льна масличного хозяйство начало заниматься в 2006 г., и с 180 га в 2006 г. площадь доведена до 1120 га – в 2009 г. (табл. 3).

Таблица 2

Влияние гербицидов и их балловых смесей на рост, развитие и урожайность льна масличного (полная спелость), 2008-2009 гг.

Варианты опыта	Высота растений, см	Количество коробочек на одно растение	Количество стеблей на одно растение	Урожайность, ц/га
Базагран М, 2,0 л/га (эталон)	62,0	30,0	6,5	16,5
Аккурат, 0,008 кг/га	62,0	30,5	5,5	16,9
Агроксон, 0,5 л/га	61,0	31,0	5,5	16,6
Секатор турбо, 0,06 л/га	65,0	30,5	5,5	17,1
Базагран М, 1,0 л/га + аккурат, 0,004 кг/га	62,0	31,5	5,5	17,1
Базагран М, 1,0 л/га + агроксон, 0,250 л/га	62,0	31,5	5,5	16,8
Базагран М, 1,0 л/га л/га + секатор турбо, 0,03 л/га	63,0	32,0	5,5	17,2
Аккурат, 0,004 кг/га + агроксон, 0,250 л/га	63,0	32,0	6,0	17,5
Аккурат, 0,004 кг/га + секатор турбо, 0,03 л/га	61,5	31,5	5,5	17,3
Агроксон, 0,25 кг/га + секатор турбо, 0,03 л/га	62,0	31,5	5,5	17,1

НСР_{0,5}, ц/га

S_x, %

0,55

3,60

Наиболее благоприятные экономические показатели были получены в 2008 г., урожайность и цена реализации маслосемян льна были самыми высокими за годы исследований, и рентабельность в этом году составила 151,6%.

**Экономическая эффективность выращивания льна масличного в ОАО СХП «Авангард»
Минераловодского района**

Показатели	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.
Площадь посева, га	180	658	1071	1120
Урожайность, т/га	1,02	1,23	1,51	1,4
Валовой сбор, т	183,6	809,34	1617,21	1568,0
Произведено затрат, тыс. руб.	4200	7390	6720	6900
Себестоимость, тыс. руб./т	4117	6008	4450	4928
Цена реализации, руб./т	8200	7000	11200	8400
Валовой доход, тыс. руб./га	8364	8610	16912	11760
Прибыль, руб. с 1 га	4164	1220	10192	4860
Рентабельность, %	99,1	16,5	151,6	70,4

Заключение. В условиях ОАО СХП «Авангард» Минераловодского района Ставропольского края применение гербицидов (базагран М, аккурат, агроксан, секатор турбо и их баковых смесей) позволяет довести численность и массу сорняков до хозяйственно неощутимых размеров, получать 1,4-1,5 т/га экономически чистой продукции с высокой рентабельностью.

Изучаемые гербициды базарган М, аккурат, агроксан и секатор турбо обладают высокой эффективностью в борьбе с сорной растительностью в посевах льна масличного. Смесей гербицидов увеличивают токсичность рабочего состава на основе синергизма, что выражается в повышенной их биологической эффективности. Применяемые гербициды и их баковые смеси экологичны, так как после их применения получают экологически чистую продукцию.

Библиографический список

1. Дорожко, Г. Р. Система интегрированной защиты сельскохозяйственных растений от сорной растительности, вредителей и болезней / Г.Р. Дорожко, О.И. Власова, Е.Н. Журавлева // Основы систем земледелия Ставрополья. – Ставрополь, 2005. – С. 255-282.
2. Доспехов, Б. Севообороты и борьба с сорняками // Земледелие. – 1967. – №1. – С. 41-43.
3. Заварзин, В. И. Влияние гербицидов на некоторые агротехнические свойства почвы // Агрехимия. – 1966. – №4. – С. 8-13.
4. Либерштейн, И. И. Задачи и классификация комплексного использования гербицидов // Гербициды на полевых культурах Молдавии. – Кишинев, 1973. – С. 143-151.
5. Сентярев, А. А. Видовой состав сорной растительности в посевах льна масличного // Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса Южного Федерального Округа : сб. науч. тр. – Ставрополь, 2009. – С. 230-233.

УДК 632.9:633.35

**ПРЕДПОСЕВНОЕ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ СЕМЯН ПРЕПАРАТАМИ –
КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ГОРОХА К БОЛЕЗНЯМ**

Постовалов Алексей Александрович, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Экология и защита растений», ФГОУ ВПО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева». 641300, Курганская обл., Кетовский р-он, п. КГСХА. Тел.: 8(35231) 44-1-15.

Ключевые слова: горох, корневая гниль, аскохитоз, химические и биологические препараты, урожайность.

Выявлены наиболее распространенные болезни на горохе. Применение предпосевной обработки семян препаратами снижает поражаемость гороха корневой гнилью и аскохитозом.

С семенами сельскохозяйственных культур могут передаваться возбудители различных болезней, таких как корневые гнили, головня, аскохитозы, септориозы и другие. Обработка семян фунгицидами позволяет защитить семена, проростки и всходы не только от семенной и почвенной, но и от других видов инфекций [1, 2].

В настоящее время для предпосевной обработки семян широко используются в основном химические, и мало уделяется внимания биологическим препаратам, регуляторам роста и т.д. Однако биопрепараты в отдельные годы по своей эффективности практически не уступают химическим. Для оптимизации приемов

защиты гороха необходим подбор таких препаратов, которые на протяжении длительного времени повышали бы устойчивость культуры к фитопатогенам.

Цель исследований – повышение устойчивости к болезням семян гороха методом предпосевного обеззараживания.

В задачи исследований входило:

- 1) установить видовой состав болезней, проявляющихся на горохе;
- 2) определить биологическую эффективность предпосевного обеззараживания семян гороха;
- 3) оценить влияние предпосевного обеззараживания семян на урожайность и элементы структуры урожая гороха.

Условия и методика. Исследования проводились в 2008-2009 гг. на опытном поле КГСХА. Почва опытного участка – чернозем выщелоченный маломощный малогумусный среднесуглинистый. Для исследований были взяты семена гороха сорта Аксайский усатый, районированного в Курганской области. Семена обрабатывались методом предпосевного протравливания с увлажнением, с нормой расхода препаратов: дивиденд – 2 л/т, максим – 2 л/т, фитоспорин – 0,8 кг/т, иммуноцитифит – 0,5 г/т семян. Расход воды 10 л/т семян. Учет корневой гнили гороха и аскохитоза проводили по существующим методикам [3, 4].

Определяли распространенность и развитие болезней, биологическую и хозяйственную эффективность. Весь цифровой материал обрабатывали статистически дисперсионным методом [5].

При испытании препаратов для предпосевной обработки семян гороха была выявлена различная степень их эффективности в борьбе с корневой гнилью. Возбудителями корневой гнили гороха в большинстве случаев являлись грибы рода *Fusarium*, наиболее патогенные из них – *Fusarium avenaceum*, *Fusarium culmorum*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani* и другие. Эти грибы широко распространены в почве, могут передаваться с семенами.

В контроле распространенность болезни составляла 99%, а при обработке семян препаратами существенно ниже (табл. 1).

Таблица 1

Влияние предпосевной обработки семян препаратами на поражаемость гороха корневой гнилью (опытное поле Курганской ГСХА, 2008-2009 гг.)

Вариант (В)	Распространенность болезни, %	Развитие болезни, %	Биологическая эффективность, %
Контроль	99,0	50,3	-
Дивиденд	86,0	36,3	27,8
Максим	90,0	40,1	20,3
Фитоспорин	88,5	36,9	26,6
Иммуноцитифит	89,0	39,0	22,5
НСР ₀₅ для частных различий	3,6	3,7	-
для фактора А (годы)	1,6	1,7	-
для фактора В и АВ	2,5	2,6	-

Развитие корневой гнили при обработке семян дивидендом и фитоспорином не превышало 36,9%, что соответственно на 27,8 и 26,6% ниже относительно контроля. При использовании максима и иммуноцитифита, также отмечено существенное снижение развития болезни в 1,3 раза.

При учете листо-стеблевых инфекций был выявлен аскохитоз. Возбудителями заболевания являлись грибы из рода *Ascochyta* – *Ascochyta pisi* и *Ascochyta pinodes*. Они сохранялись на инфицированных растительных остатках в виде мицелия и пикнид, передавались с пораженными семенами.

Распространенность аскохитоза в контроле не превышала 71,3%, а в остальных вариантах опыта – существенно ниже и составляла 55,0-61,3% (табл. 2).

Таблица 2

Влияние предпосевной обработки семян препаратами на поражаемость гороха аскохитозом (опытное поле Курганской ГСХА, 2008-2009 гг.)

Вариант (В)	Распространенность болезни, %	Развитие болезни, %	Биологическая эффективность, %
Контроль	71,3	37,2	-
Дивиденд	61,3	23,4	37,1
Максим	61,3	25,6	31,2
Фитоспорин	55,0	23,4	37,1
Иммуноцитифит	60,0	25,9	30,3
НСР ₀₅ для частных различий	6,9	3,2	-
для фактора А (годы)	3,1	1,4	-
для фактора В и АВ	4,9	2,3	-

Минимальное развитие аскохитоза было отмечено при обработке семян дивидендом и фитоспорином и составило 23,4%, что на 37,1% ниже относительно контроля. Обработка семян максимумом и иммуноцитифитом обеспечивала снижение развития болезни до 25,9%, что существенно ниже по сравнению с контролем.

Таким образом, обработка семян биологическим препаратом фитоспорин и регулятором роста иммуноцитифит по своей биологической эффективности против почвенных и листо-стеблевых инфекций не уступала известным химическим препаратам.

Урожайность и элементы структуры урожая приведены в таблице 3. Максимальная урожайность была получена в варианте с фитоспорином и составила 16,9 ц/га, что на 19% выше относительно контроля. Эти прибавки урожайности были получены за счет увеличения количества продуктивных стеблей до 69 шт./м² и повышения массы 1000 зерен на 15,4г, по сравнению с контролем.

Таблица 3

Влияние предпосевной обработки семян препаратами на урожайность гороха
(опытное поле Курганской ГСХА, 2008-2009 гг.)

Вариант (В)	Урожайность, ц/га	Продуктивных стеблей, шт./ м ²	Масса 1000 зерен, г
Контроль	13,7	52,5	159,9
Дивиденд	16,0	68,0	175,5
Максим	15,4	67,0	173,7
Фитоспорин	16,9	69,0	175,3
Иммуноцитифит	15,8	64,0	176,1
НСР ₀₅			
для частных различий	1,1	8,3	7,8
для фактора А (годы)	0,5	3,7	3,5
для фактора В и АВ	0,7	5,9	5,6

Обработка семян химическими препаратами и регулятором роста, также давала стабильное повышение урожайности до 15,4-16,0 ц/га или на 11-14% выше, чем в контроле.

Заключение. На основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что наиболее распространенными болезнями на горохе были: корневая гниль – возбудитель гриба рода *Fusarium* и аскохитоз – возбудители гриба рода *Ascochyta*.

Обработка семян гороха фунгицидами оказалась эффективной не только против возбудителей почвенных инфекций – корневая гниль, снижение развития болезни составляло 20,3-27,8%, но и против группы листо-стеблевых болезней, поражаемость аскохитозом снижалась до 23-26%.

Биологическая эффективность фитоспорина была на уровне химических препаратов (дивиденд, максимум), в этом варианте получена и максимальная урожайность гороха – 16,9 ц/га.

Библиографический список

1. Абеленцев, В.И. Азотсодержащие протравители семян зерновых и просовидных культур / В.И. Абеленцев, Л.С. Зиниша // Защита и карантин растений. – 2003. – №8. – С. 19-21.
2. Торопова, Е.Ю. Экологические основы защиты растений от болезней в Сибири. – Новосибирск, 2005. – 370 с.
3. Рекомендации по защите зернобобовых культур от корневых гнилей. – М. : Колос, 1982. – 31 с.
4. Методическое руководство по учету болезней сельскохозяйственных культур. – Новосибирск, 1985. – 66 с.
5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

ПРОДУКТИВНОСТЬ СМЕШАННЫХ ПОСЕВОВ НА ЗЕРНОФУРАЖ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМ ВЫСЕВА И ФОНОВ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Велюханов Николай Ильич, аспирант кафедры «Растениеводство», ФГОУ ВПО «Тверская государственная сельскохозяйственная академия».

170904 г. Тверь, п. Сахарово, ул. Садовая, д. 7 кв. 32.

Тел.: 4 (822) 53-14-52.

Ключевые слова: смешанные посевы, продуктивность, норма высева, кормовая единица, овёс, вика, рапс.

В статье изучаются нормы высева культур по фонам минерального питания, выявлены оптимальные нормы высева культур в смешанных посевах на осушенных землях.

Развитие животноводства в условиях Верхневолжья – существенно сдерживается недостатком белка в рационах животных. Проблему растительного белка в Верхневолжье можно решить за счет расширения посевов высокобелковых культур: гороха, вики, клевера, рапса и повышения их урожайности.

В условиях северного Нечерноземья с достаточной обеспеченностью влагой и теплом продуктивность смешанных посевов остается низкой, поэтому одной из главных задач при возделывании смесей на зерно является оптимизация норм высева компонентов и фонов минерального питания.

Так, в загущенных посевах, растения полегают и затеяют друг друга, снижая урожайность. В засушливых условиях загущение посевов может привести к еще большему уменьшению продуктивности. При заниженных нормах высева повышение продуктивности одного растения не компенсируется недостаточной густотой и массой 1000 семян, уменьшая азотфиксацию и снижая содержание белка в зернофураже [1].

Цель исследований – выявить оптимальные нормы высева культур в смешанных посевах по лучшему фону минерального питания при их возделывании на осушенных землях.

Задачи исследований: изучить влияние норм высева культур и фонов минерального питания на структуру урожая; определить продуктивность смешанных посевов и дать оценку качества зернофуража.

Условия и методика. Двухфакторный полевой опыт был заложен в севообороте кафедры растениеводства на опытном поле агрономического факультета Тверской ГСХА на окультуренной дерново-подзолистой почве супесчаной по гранулометрическому составу на остаточно-карбонатной морене. Участок осушен закрытым способом.

Агрхимическая характеристика пахотного горизонта (0-20 см) была следующей: содержание гумуса 1,57%; подвижного фосфора – 252 мг/кг; обменного калия – 104 мг/кг; $pH_{\text{сол}} - 6,44$.

В опыте изучались нормы высева культур (млн. всхожих семян/га) в смешанных посевах по следующей схеме: 1 – чистый посев овса 5; 2 – овес 4,5 + вика 0,5; 3 – овес 4 + вика 1,0; 4 – овес 3,5 + 1,5; 5 – вика 0,5 + рапс 3,5; 6 – вика 1,0 + рапс 3,0; 7 – вика 1,5 + рапс 2,5; 8 – вика 0,5 + рапс 0,5 + овес 4,0; 9 – вика 1,0 + рапс 1,0 + овес 3,0; 10 – вика 1,5 + рапс 1,5 + овес 2,0.

Фоном минерального питания являлись азофоска и новое удобрение кемира, содержащее набор микроэлементов, которые вносились в стартовой дозе $N_{32} P_{32} K_{32}$.

Общая площадь делянки 40 м², учетная – 35 м², повторность – четырехкратная, размещение вариантов рендомизированное.

В опыте проводились фенологические наблюдения, подсчитывали густоту всходов, определяли структуру урожая, качество продукции, продуктивность смешанных посевов. Наблюдения и исследования проводились по общепринятым методикам.

В опыте соблюдалась технология возделывания смешанных посевов, рекомендованная для Верхневолжья.

Погодные условия вегетационного периода смешанных посевов 2007-2009 гг. оказались различными: 2007 г. – удовлетворительными, так как в первой половине вегетации отмечалась жаркая погода с недостаточным количеством осадков. Вторая половина характеризовалась теплой погодой с обильным выпадением осадков, что способствовало росту подгона овса, ветвлению вики яровой; 2008 г. – менее благоприятным из-за повышенной влагообеспеченности почвы во второй половине вегетации культур.

В 2009 г. обильные осадки в мае задерживали проведение оптимальных сроков сева, что способствовало увеличению продолжительности вегетационного периода культур, сильному полеганию и гниению нижних частей растений.

Исследования показали, что элементы структуры урожая, продуктивность смешанных посевов в большей степени зависели от норм высева культур и погодных условий, и в меньшей – от фонов

минерального питания. С уменьшением доли овса в двухвидовых посевах и увеличением вики отмечается ухудшение структуры урожая, как по фону азофоски, так и кемира. В среднем за три года, по первому фону уменьшается длина метелки с 9,6 (чистый посев овса) до 8,5 см при норме высева овса 4 млн. шт. га и вики 1 млн. шт. га. Аналогичным образом изменяется количество зерен с метелки с 17,3 до 11,5 шт., масса зерна с метелки – с 0,77 до 0,36 г. У вики наблюдается обратная тенденция, т.е. с увеличением доли бобовой культуры в посевах возрастает длина бобов до 5,5 см, число зерен – до 6,3 шт., масса зерна с боба – до 0,49 г (при норме высева овса 3,5 и вики 1,5).

Такая же зависимость наблюдается и по фону 2. Однако незначительное улучшение элементов структуры овса и вики отмечалось при норме высева овса 4 и вики 1.

В двухвидовой смеси (вика + рапс) наилучшие показатели структуры урожая вики по фону азофоска получены при норме высева вики 1 + рапс 3, а рапса в варианте (вика 0,5 + рапс 3,5). Длина бобов, стручков, количество зерен в бобе и стручке, масса зерна составили соответственно 6,1 см – 7,1 шт. – 0,53 г; 6,5 – 19,5 – 0,06.

По фону кемира норма высева вики 0,5 в смеси с рапсом 3,5 обеспечила улучшение элементов структуры урожая культур в смешанных посевах.

В трехвидовой смеси (овес + вика + рапс) увеличение доли бобовых приводит к сильному полеганию посевов и возрастанию влажности приземного слоя, что способствует прорастанию зерна овса, гниению бобов нижнего яруса, уменьшению количества стручков. Если при норме высева овса 4 в смеси с викой (0,5) и рапсом 0,5 масса зерна с метелки, боба и стручка составила по фону азофоска 0,6 – 0,38 – 0,066 г., по фону кемира соответственно 0,49 – 0,44 – 0,052, то при норме высева овса 2 + вики 1,5 и рапса 1,5 соответственно 0,48 – 0,39 – 0,45, г. Однако отмечалось увеличение массы зерна с боба до 0,44 – 0,55 г по двум фонам при норме высева овса 3 + вики 1 + рапса 1.

Продуктивность смешанных посевов определяется долей вики яровой в структуре урожая, т.е. с увеличением нормы высева бобовой культуры урожайность смеси снижалась. Максимальный сбор зерносмеси, в среднем за три года, был получен как по азофоске, так и кемире при норме высева овса 4,5 и вики 0,5 – 2,07 т/га и 2,14 т/га, в смеси вики с рапсом при норме высева вики 0,5 и рапса 3,5 – 1,41 – 1,56 т/га в трехкомпонентной смеси при норме высева овса 4 + вики 0,5 + рапса 0,5 + 2,26 т/га по азофоске и 1,88 т/га по фону 2 в варианте оves 3 + вики 1 + рапс 1 (табл. 1).

Таблица 1

Продуктивность смешанных посевов и качество зерносмеси по фонам минерального питания
(в среднем за 3 года)

Нормы высева, млн. всхожих семян/га	Азофоска			Кемира		
	урожайность, ц/га	содержание корм. ед. в 1 кг зерносмеси	обеспечение 1 корм.ед. переваримым протеином, г	урожайность, ц/га	содержание корм.ед. в 1 кг зерносмеси	обеспечение 1 корм. ед. переваримым протеином, г
Овес 5	19,4	1,10	74,5	20,0	1,12	70,9
Овес 4,5 + вика 0,5	20,4	1,04	164,9	21,4	1,04	155,4
Овес 4 + вика 1	19,0	1,05	145,7	17,6	1,02	199,8
Овес 3,5 + вика 1,5	19,4	1,03	180,3	15,3	1,03	183,3
Вика 0,5 + рапс 3,5	14,1	1,08	245,9	15,6	1,12	215,4
Вика 1 + рапс 3	12,7	1,07	220,8	13,1	1,09	235,4
Вика 1,5 + рапс 2,5	11,8	0,99	288,4	14,2	0,99	279,9
Овес 4+вика 0,5+рапс 0,5	22,6	1,07	131,8	17,6	1,05	171,2
Овес 3+вика 1+рапс 1	17,6	1,04	196,7	18,8	1,06	222,9
Овес 2+вика 1,5+рапс 1,5	15,5	1,01	241,7	14,5	1,00	258,2
Среднее по фонам	17,3			16,8		

Анализ химического состава зерносмеси показал, что с увеличением норм высева вики в двух-, трехкомпонентных смесях возрастает содержание переваримого протеина на 15,2–73% по фонам минерального питания. Однако некоторое увеличение содержания переваримого протеина и обеспеченности 1 корм. ед. переваримым протеином отмечалось при использовании кемиры.

Закключение. Таким образом, наибольшая продуктивность двухкомпонентных смесей на осушенных землях получена по азофоске и кемире, при норме высева культур овса 4,5 + вики 0,5; вики 0,5 + рапса 3,5.

В трехкомпонентной смеси максимальная продуктивность смешанных посевов оказалась при норме высева овса 4 + вики 0,5 + рапса 0,5 (по фону азофоске), и овса 3 + вики 1 + рапса 1 (по фону кемира).

Библиографический список

1. Харьков, Г.Д. Основные направления повышения белковой полноценности зернофуражных культур в Нечерноземной зоне / Г.Д. Харьков, Н.Г. Шиловский // Адаптивное кормопроизводство. Проблемы и решения. – М. : ФГНУ Росинформагротех, 2002. – С. 15-17.

УДК 379.827

АКТИВНОСТЬ МИКРООРГАНИЗМОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СИСТЕМЫ СОДЕРЖАНИЯ ПОЧВЫ В ОРОШАЕМОМ САДУ

Наумов Владимир Дмитриевич, д-р биол. наук, проф., декан факультета «Почвоведение, агрохимия и экология» РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49.

Рыкалин Федор Николаевич, канд. с.-х. наук, проф. кафедры «Производственные технологии» ФГОУ ВПО «Самарский государственный экономический университет»; зав. отделом агротехники «Самарский НИИ садоводства и лекарственных культур».

443090, г. Самара, ул. Советской Армии, 141.

Тел.: 8 (846) 224-07-54.

Ключевые слова: паро-сидеральная и дерново-перегнойная системы, почвенная микрофлора, актиномицеты, анаэробные азотфиксаторы, микроскопические грибы, целлюлозоразрушающие микроорганизмы.

Приводятся данные по количеству различных групп почвенных микроорганизмов в зависимости от системы содержания почвы в орошаемом саду Среднего Поволжья. Выявлено положительное влияние паро-сидеральной и дерново-перегнойной систем на увеличение количества полезных почвенных микроорганизмов: сапрофитных бактерий, актиномицетов, аммонификаторов и целлюлозоразрушающих микроорганизмов в 1,5-4 раза, анаэробных азотфиксаторов в десятки раз, которые усиливают процессы минерализации в почве и создают благоприятные условия для питания яблони.

В настоящее время в садоводстве Среднего Поволжья широко используется система содержания почвы под черным паром, обеспечивающая эффективную борьбу с сорной растительностью и способствующая определённому накоплению влаги в почве. Поэтому в неорошаемых садах, расположенных в степной и сухостепной зонах, она наиболее распространена. Вместе с тем эта система содержания требует многочисленных обработок почвы, требующих больших затрат, но не всегда имеется возможность достичь оптимального уровня увлажнения для плодовых культур.

В орошаемых садах содержание почвы по системе черного пара сопряжено с рядом негативных явлений, так как при проведении поливов происходит вынос доступных элементов из корнеобитаемого слоя, возникает водная эрозия, уплотнение почвы, ухудшение структуры и т.д. Поэтому в орошаемых садах возникает необходимость – введение паро-сидеральной и дерново-перегнойной систем содержания почвы в садах. При залужении отпадает необходимость многократных обработок почвы. Уход за почвой сводится к скашиванию трав, остатки которых, оставаясь на месте, обогащают ее органическим веществом. Корневые остатки, разлагаясь непосредственно в почве, улучшают процесс гумификации, повышают плодородие почв. На сегодняшний день многочисленные вопросы, связанные с составом и свойствами почв под садами, с различной системой их содержания остаются неясными. Одним из малоизученных вопросов является роль различных систем содержания почв в садах на состав физиологических групп микроорганизмов.

Значительное увеличение активизации различных групп микроорганизмов, происходит в результате заделки органической массы трав в почву, когда одни из них активно её разлагают и способствуют образованию гумуса, другие связывают атмосферный азот, третьи переводят фосфор в растворимое состояние и т. д. [9].

По мнению ряда исследователей: Возняковская Ю.М. [1]; Двойнишникова Е.И. и др. [2]; Джавакянц Ж.Л. и др. [3]; Иванова А.С. [4]; Литовченко Е.Т. [6]; [9] для повышения активизации почвенных микроорганизмов, необходимо создание благоприятных для них питательного, водного и воздушного режимов, путём увеличения рыхлости, водопроницаемости и аэрации почвы, и использования посева многолетних трав для задернения участков и посева однолетних трав на зелёное удобрение. В почвах под растениями процесс азотфиксации идет более активно, чем в междурядьях, что объясняется стимулирующим влиянием растений на деятельность диазотрофных бактерий в связи с поступлением в прикорневую зону легкодоступного энергетического материала из корневого экссудата и корневого опада.

По данным Павленко В.Ф., более сильное воздействие на активность почвенной микрофлоры по сравнению с сидератами оказывает задернение. В его опытах варианты с содержанием почвы под

многолетними травами, отличались от варианта чёрного пара увеличением в два-три раза количеством аммонифицирующих микроорганизмов, свободноживущих азотфиксаторов и денитрифицирующих бактерий [7].

Цель исследований – научно обосновать влияние паро-сидеральной и дерново-перегнойной систем на активность почвенных микроорганизмов.

В задачу исследований входило: провести сравнительную оценку различных систем содержания почв в орошаемом саду (естественное залужение, посев сидератов, черный пар) на количественный состав различных физиологических групп микроорганизмов в почве.

Условия и методы исследований. Объект исследования: почвы орошаемого сада ОПХ «Ягодинское», Ставропольского района, Самарской области.

Активность почвенных микроорганизмов изучалась в двух полевых опытах.

В опыте №1 исследовалась дерново-перегнойная система содержания почвы в садах, при которой бобово-злаковые травы в течение лета многократно скашивались и оставлялись на месте. Опыт включал 5 вариантов в 3-х кратной повторности. В повторности 15-20 деревьев трёх сортов яблони Куйбышевское, Спартак, Кутузовец: 1) черный пар (контроль); 2) райграсс пастбищный + овсяница луговая; 3) райграсс пастбищный + тимофеевка + клевер красный; 4) костер безостый + люцерна Зайкевича; 5) ежа сборная + тимофеевка + клевер красный.

Почва – чернозем выщелоченный среднемогучный, средневщелоченный, малогумусный, легкоуглинистый. Чернозем характеризуется невысоким содержанием гумуса от 1,5 до 2,3%; реакция почвенного раствора близка к нейтральной, $pH_{\text{водн.}} = 6,7-6,9$; содержание подвижного фосфора 16,5 мг и обменного калия 7,5 мг на 100 г почвы (по Чирикову); водно-физические свойства: плотность твёрдой фазы почвы – 2,6 г/см³, плотность – 1,52 г/см³, максимальная гигроскопичность – 4,1%, гигроскопичная влажность – 2,2%, наименьшая влагоёмкость почвы (НВ) – 17,5%, влажность завядания 6-17%.

В опыте №2 изучалось влияние весеннего посева сидератов в междурядьях сада. Схема опыта предусматривала 8 вариантов: 1) чёрный пар (контроль); 2) вико-овсянная смесь; 3) гречиха; 4) естественные травы (сорняки); 5) чёрный пар с внесением удобрений; 6) вико-овсянная смесь + удобрение при запашке сидератов; 7) гречиха + удобрение при запашке сидератов; 8) естественные травы (сорняки) + удобрение при запашке сорняков.

Весной перед посевом во всех вариантах опыта №2 вносились азотные минеральные удобрения в количестве 30 кг/га д.в. поверхностно с последующей заделкой в почву садовыми тяжёлыми дисковыми боронами (БДСТ-2,5) на глубину 8-12 см. В вариантах с 5 по 8 дополнительно вносились фосфорные удобрения – 60 кг д.в., калийные – 60 кг д.в. на 1 га. Повторность опыта 3-х кратная, в одной повторности 20 идентичных (модельных) деревьев сорта Спартак на подвое Китайка розовая. Опытный участок №2 находится в 400 м от опытного участка №1. Почва – чернозем выщелоченный, по свойствам близкий к свойствам почвы опыта №1.

Во всех вариантах опыта поддерживалась влажность на уровне 75-80% от НВ.

Образцы почвы для микробиологического анализа отбирались в трёхкратной повторности с глубины 10-35 см по периферии кроны идентичных (модельных) по габитусу деревьев три раза за вегетационный период (май, июль, сентябрь). В образцах определяли численность различных физиологических групп микроорганизмов:

- на крахмало-аммиачном агаре (КАА) – бактерии и актиномицеты, использующие минеральные формы азота;
- на мясо-пептонном агаре (МПА) – количество микроорганизмов, потребляющих органический азот;
- микроскопические грибы учитывали на подкисленной среде Чапека-Докса;
- целлюлозоразрушающие грибы – на среде Тетчинсона;
- анаэробные азотфиксаторы – на среде Емцева.

Результаты работы. Результаты исследований, проведенные в опыте №2 с использованием сорных растений и посевом культурных травосмесей в междурядьях орошаемого плодоносящего сада, свидетельствуют о положительном влиянии паро-сидеральной системы содержания почвы в орошаемых садах, как на увеличение численности бактерий и актиномицетов, использующих минеральные формы азота, так и на аммонифицирующие микроорганизмы, потребляющие органический азот. В течение всего вегетационного периода в вариантах с травами численность сапрофитных бактерий, актиномицетов /КАА/ и аммонификаторов была значительно больше, чем в первом варианте (табл. 1). Самое большое количество сапрофитных бактерий и актиномицетов содержалось в почве в варианте 6, занятой травосмесью из вики с овсом и внесением фосфорных и калийных удобрений – от 32,3 в мае до 44,1 млн. КОЕ в 1 г почвы в июле. Следует отметить, что заделка в почву органической массы травосмеси из вики с овсом одновременно с удобрениями положительно повлияла на активность аммонифицирующих микроорганизмов, количество которых в июле, после скашивания, измельчения и заделки массы в почву, насчитывалось 35,3 млн. КОЕ клеток на 1 г почвы.

В варианте с посевом гречихи и внесением удобрений общее количество микроорганизмов в почве было значительно больше по сравнению с контрольным вариантом: в мае на 163%, июле – на 377% и сентябре – на 348%. Однако, по сравнению с 6 вариантом, активность почвенной микрофлоры в 7 варианте была несколько слабее: в мае на 8,1% (29,7 млн. КОЕ), в июле – на 63 (27,9 млн. КОЕ/г почвы) и в сентябре 7 – на 76% (27,3 млн. КОЕ клеток/г почвы) (табл. 1).

Увеличение общего количества бактерий и актиномицетов по сравнению с паровой системой содержания почвы отмечено и в варианте с естественными травами (сорняки) в течение всего летнего периода, но было меньше чем в вариантах 6 и 7 (табл. 1). Таким образом, посев однолетних культурных трав и оставление сорных растений в междурядьях плодоносящего орошаемого сада с последующей их заделкой в почву существенно повышает активность полезных бактерий – актиномицетов (КАА) и аммонификаторов и способствует увеличению их численности в 1,3-3,8 раза по сравнению с почвой, содержащейся по системе чёрного пара.

Однолетние травы благоприятно влияли так же на активность группы микроорганизмов, потребляющих органический азот, что подтверждается данными таблицы 1, показывающими, что во всех вариантах с зелёными удобрениями, количество микроорганизмов было значительно больше по сравнению с контрольным вариантом. Что касается сравнительной эффективности между вариантами, то наиболее эффективными оказались варианты 6 и 7, т. е. с посевом вики с овсом (с внесением удобрений) и с посевом гречихи (с внесением минеральных удобрений). В 6 варианте в мае насчитывалось 29,3 млн. КОЕ, в июле – 35,3 и в сентябре – 28,0 млн. КОЕ в 1 г почвы, что составило соответственно 253, 388 и 280% к контролю. Высокая активность этой группы микроорганизмов наблюдалась и в 7 варианте, а именно, их количество составляло – 213, 315 и 175% по отношению к контрольному варианту.

Максимальное количество целлюлозоразрушающих микроорганизмов содержалось в 6 варианте с посевом травосмеси из вики с овсом и внесением удобрений, а именно в мае – 609 тыс. КОЕ или почти в 3 раза больше чем в почве контрольного варианта, в июле – 397,5 тыс. КОЕ или в 2,8 раза больше и в сентябре – 470,0 тыс. КОЕ клеток в 1 г сухой почвы, т. е. почти в 2,4 раза больше, чем в контроле (табл. 1).

Количество микроскопических грибов в почве в вариантах с посевом однолетних трав, так же было значительно больше по сравнению с черным паром, так в контрольном варианте их насчитывалось весной 41,6 КОЕ, в июле 46,1 и в сентябре 50,3 тыс. КОЕ, а в вариантах с культурными травами без внесения минеральных удобрений от 72,7 до 90,3 тыс. КОЕ клеток в 1 г почвы, т. е. в 1,8-2 раза больше. Значительная активизация микроскопических грибов наблюдалась при внесении минеральных удобрений в вариантах с травами, их количество в весенний, летний и осенний периоды было значительно больше по сравнению с контрольным вариантом. К примеру, в варианте с посевом травосмеси вики с овсом – более чем в 1,6-2,8 раза, в варианте с посевом гречихи в 1,8-2,5 раза, в варианте с естественными травами в 1,6-1,9 раза больше по сравнению с контролем (табл. 1).

Таблица 1

Влияние сидератов и удобрений на микрофлору почвы орошаемого яблоневого сада

№ варианта	Вариант опыта	КАА			МПА			Микроскопические грибы			Анаэробы Clostridium			Целлюлозоразрушающие					
		млн. КОЕ в 1 г абсолютно сухой почвы									тыс. КОЕ в 1 г абсолютно сухой почвы								
		Май	Июль	Сентябрь	Май	Июль	Сентябрь	Май	Июль	Сентябрь	Май	Июль	Сентябрь	Май	Июль	Сентябрь			
1	Черный пар	12,3 100%	11,7 100%	10,3 100%	11,6 100%	9,1 100%	10,0 100%	41,6 100%	46,1 100%	50,3 100%	7,7 100%	5,0 100%	10,1 100%	206,0 100%	142,0 100%	198,5 100%			
2	Вика-овес	19,3 157%	35,2 301%	29,9 290%	22,4 193%	25,4 279%	20,0 200%	82,0 197%	77,5 168%	77,3 154%	141,9 1843%	388,6 7772%	146,8 1454%	389,5 189%	411,0 289%	349,5 176%			
3	Гречиха	20,0 163%	24,7 211%	22,2 216%	15,9 137%	23,0 253%	18,6 186%	72,7 175%	90,3 196%	68,6 136%	138,2 1795%	73,8 1476%	47,5 470%	366,0 178%	382,0 269%	430,0 217%			
4	Естественные травы	16,2 132%	19,8 169%	18,3 178%	12,3 106%	19,2 211%	13,5 135%	63,9 154%	67,7 147%	66,7 133%	35,6 462%	43,0 860%	45,4 450%	272,0 132%	249,5 176%	301,5 152%			
5	Черный пар + удобрения	19,3 157%	15,9 136%	18,2 177%	17,2 148%	12,9 142%	14,2 142%	58,2 140%	64,4 140%	71,8 143%	26,9 349%	35,8 716%	71,6 709%	311,0 151%	236,5 167%	285,0 144%			
6	Вика-овес + удобрения	32,3 263%	44,1 377%	35,8 348%	29,3 253%	35,3 388%	28,0 280%	106,4 256%	130,2 282%	80,1 159%	278,9 3622%	395,9 7918%	607,4 6014%	609,0 296%	397,5 280%	470,0 237%			
7	Гречиха + удобрения	29,7 242%	27,9 239%	27,3 265%	24,7 213%	28,7 315%	17,5 175%	101,7 245%	82,6 179%	80,5 160%	437,0 5675%	291,8 5836%	168,9 1672%	536,5 260%	470,0 331%	428,0 216%			
8	Естественные травы + удобрения	21,8 177%	25,4 217%	27,7 269%	17,2 148%	22,0 242%	19,9 199%	65,9 158%	85,7 186%	87,7 174%	136,6 1774%	336,4 6728%	108,2 1071%	385,5 187%	386,5 272%	388,0 196%			
НСР ₀₉₅		1,2	1,49	2,5	2,0	2,7	3,2	4,1	6,8	6,1	12,3	13,4	8,3	15,7	16,6	18,6			

Таким образом, из приведенных данных видно, что выращивание однолетних трав в междурядьях яблоневого сада значительно активизирует деятельность микрофлоры чернозема выщелоченного.

Использование однолетних трав с последующей заправкой их органической массы в почву, как без удобрений, так и с применением удобрений оказали стимулирующее действие и на развитие анаэробных азотфиксаторов рода *Clostridium pasterianum*.

Так, в мае 1 г почвы в 6 варианте содержал 278,8; в июле – 395,9 и в сентябре – 607,4 тыс. КОЕ клеток, в 7 варианте соответственно 437,0; 291,8 и 168,9 тыс. КОЕ, в то время как в почве, содержащей по системе чёрного пара, количество анаэробных бактерий в мае составляло – 7,7, в июле – 5,0 и сентябре – 10,1 тыс. КОЕ клеток в 1 г почвы или в десятки раз меньше.

По количеству анаэробных азотфиксаторов наблюдалось большое различие между вариантами. Внесение минеральных удобрений оказало положительное влияние на активизацию азотфиксаторов во всех вариантах опыта, но отличалось в зависимости от травосмесей и системы содержания почвы. Так в почве, содержащейся под чистым паром, удобрения оказали положительное влияние, как весной, так и в течение всего летнего и осеннего периодов и способствовали увеличению количества азотфиксаторов в 3,5-7,1 раза (табл. 1).

Лучший результат по количеству анаэробных азотфиксаторов получен в варианте с выращиванием вики с овсом + удобрение, где отношение их количества к контролю составило: в мае – 3622%; в июле – 7918 и в сентябре – 6014%. Подобные данные по эффективности паро-сидеральной системы содержания почвы по сравнению с чистым паром в саду на развитие микрофлоры получены и в варианте 7 (табл. 1).

Таким образом, проведенные исследования в опыте с оставлением сорных растений и посевом культурных травосмесей на зелёное удобрение в междурядьях орошаемого плодоносящего сада выявили их положительное влияние на почвенную микрофлору, что подтверждается полученными данными по значительному увеличению численности сапрофитных бактерий, актиномицетов, аммонификаторов и целлюлозо-разрушающих почвенных микроорганизмов, а так же кратное увеличение (более 79 раз) анаэробных азотфиксаторов. Учитывая важнейшую планетарную функцию почвенных микроорганизмов – их участие в круговороте веществ и процессах превращения важнейших биогенных элементов, способности их разрушать все природные органические соединения и ряд неприродных органических соединений, можно констатировать усиление минеральных процессов в почве чернозёма выщелоченного и, как следствие, улучшение обеспеченности яблони элементами питания [7, 8].

Посев сидеральных культур в междурядьях орошаемого яблоневого сада положительно повлиял и на развитие различных полезных групп почвенной микрофлоры, способствующих усилению процессов превращения органических веществ и фиксации атмосферного азота. Учитывая, что изучение почвенной микрофлоры проводилось в ризосфере корневой системы яблони, можно считать, что применение зелёных удобрений способствует повышению плодородия почвы корнеобитаемого слоя и тем самым оказывает положительное влияние на увеличение активности корневой системы, рост, развитие и плодоношение деревьев яблони, что подтверждается проведенными исследованиями, а также многочисленными данными отечественных и зарубежных исследователей [1, 3, 6, 8].

Сегодня общепринятой и наиболее объективной оценкой плодородия почвы является показатель по урожайности возделываемых культур. Полученные данные по учёту урожайности яблони Спартак в опыте являются подтверждением эффективного влияния почвенной микрофлоры на повышение плодородия почвы садового участка (табл. 2).

Таблица 2

Средняя урожайность яблони сорта Спартак, ц/га

№ варианта	Вариант	Годы / процентное отношение					
		1991-1995	процент к контролю	1996-2000	процент к контролю	1991-2000	процент к контролю
1	Чёрный пар (к)	85,2	–	122,0	–	103,6	–
2	Вика-овес	93,8	110,1	141,1	115,6	117,5	112,9
3	Гречиха	98,4	115,5	145,0	118,9	121,7	117,5
4	Естественные травы	95,0	111,5	132,0	108,2	113,5	109,6
5	Чёрный пар +удобрения	91,0	106,8	126,6	103,8	108,8	105,0
6	Вика-овес +удобрения	100,8	118,3	160,0	131,1	130,4	125,9
7	Гречиха +удобрения	102,4	120,2	170,0	139,3	136,2	131,5
8	Естественные травы +удобрения	98,0	115,0	146,0	119,7	122,0	118,4
НСР ₀₉₅		9,75		12,6		5,5	

Как видно из таблицы 2 высокой урожайностью отличались деревья яблони в вариантах с наибольшей активностью почвенной микрофлоры (варианты 6 и 7). Средняя урожайность за 1991–1995 гг. в этих вариантах превосходила контрольный вариант на 18,3 и 20,2%, в 1996–2000 гг. – на 31,1 и 39,3%, в целом за 10-летний период, соответственно – 25,9 и 31,5%.

Таким образом, можно констатировать, что применение паро-сидеральной системы содержания почвы в орошаемых садах Среднего Поволжья положительно влияет на полезные группы почвенной микрофлоры и является эффективным приёмом повышения плодородия и продуктивности садовых участков.

Существенное влияние растений на повышение активности почвенной микрофлоры выявлено в опыте №3 при содержании почвы в саду по дерново-перегнойной системе.

В течение всего периода вегетации количество бактерий и актиномицетов, использующих минеральные формы азота (учет на КАА) было в 2-4 раза больше, аммонификаторов (учет на МПА) в 2-3 раза и целлюлозоразрушающих микроорганизмов в 1,4-2,4 раза больше, чем в почве, содержащейся по системе чёрного пара (табл. 3).

Наибольшая численность изучаемых микроорганизмов наблюдалась весной в период активного роста яблони и многолетних трав. К примеру, весной и летом количество анаэробных азотфиксирующих бактерий в почве под травами насчитывалось в десятки и сотни раз больше по сравнению с чёрным паром. Существенных различий между вариантами с посевом различных травосмесей по влиянию на активность развития микроскопических грибов не отмечено. При сравнении влияния посева многолетних трав на различные группы микроорганизмов наблюдается, что они более сильное влияние оказывали на активность анаэробной микрофлоры, в то время как численность микроскопических грибов в почве, находящейся под многолетними травами, отличалась незначительно (табл. 3).

Таблица 3

Влияние залужения на почвенные микроорганизмы

№ варианта	Вариант опыта	Срок отбора	Млн. КОЕ/г абсолютно сухой почвы				Тыс. КОЕ/г абсолютно сухой почвы					
			КАА	процент к контролю	МПА	процент к контролю	микроскопические	процент к контролю	анаэробные Clostridium	процент к контролю	целлюлозоразрушающие	процент к контролю
1	Чёрный пар	Май	15,2	100	16,0	100	47,9	100	50,4	100	319,5	100
		Июль	9,7	100	10,9	100	51,0	100	16,5	100	215,0	100
		Сентябрь	13,3	100	12,6	100	66,3	100	46,5	100	277,0	100
2	Райграс + овсяница	Май	32,9	216,5	35,2	220	63,2	131,9	810,9	1608,9	626,5	196,1
		Июль	26,3	271,1	24,9	228,4	47,7	93,5	166,4	1008,5	521,0	242,3
		Сентябрь	26,6	200	31,3	248,4	53,8	81,2	453,4	975,1	570,0	205,8
3	Райграс + тимофеевка клевер	Май	39,1	257,2	41,6	260,0	53,4	111,5	1499,7	2975,6	537,5	168,2
		Июль	38,9	401,0	37,1	340,4	47,8	93,7	616,9	3738,8	433,0	201,4
		Сентябрь	31,4	236,1	25,3	200,8	59,9	90,4	467,4	1005,2	599,0	216,3
4	Костер безостый +люцерна	Май	41,4	272,4	36,5	228,1	46,6	97,3	1018,0	2019,8	446,0	139,6
		Июль	27,2	280,4	23,3	213,8	50,4	98,8	723,1	4382,4	488,0	227,0
		Сентябрь	32,2	242,1	30,5	242,1	52,2	78,7	440,4	947,1	440,0	158,9
5	Ежа сборная +timoфеевка +клевер	Май	41,6	273,7	37,0	231,3	50,2	104,8	622,8	1235,7	484,5	151,6
		Июль	33,7	347,4	31,8	291,7	45,6	89,4	625,8	3792,7	491,0	228,4
		Сентябрь	35,2	264,7	37,3	296,0	53,5	80,7	205,1	441,1	591,5	213,5
НСР ₀₉₅		Май	3,0		5,8		7,9		39,5		21,8	
		Июль	4,0		6,9		7,1		11,7		14,4	
		Сентябрь	3,1		4,1		7,0		19,5		34,7	

Учитывая, что изучение активности микрофлоры проводилось в ризосфере корневой системы плодового дерева, то можно предположить о положительном влиянии задернения на развитие корневой системы и всего дерева в целом. В свою очередь, усиление, вследствие этого, экссудации корнями органических веществ активизируют деятельность почвенных микроорганизмов, прижизненные выделения которых (биостимуляторы, витамины и др.) положительно влияют на развитие и продуктивность плодовых деревьев, что приводит, по данным Возняковской Ю.М., к обогащению почвы питательными элементами и биологически активными соединениями, стимулирующими рост корневой системы яблони [1].

Многолетние травы, способствуя активизации азотфиксирующих анаэробных бактерий и микроорганизмов, разрушающих клетчатку, усиливают процессы превращения органических веществ и фиксации атмосферного азота свободноживущими бактериями.

Анализ данных таблицы 3 показывает высокую эффективность дерново-перегнойной системы содержания почвы в орошаемых садах на активизацию почвенных микроорганизмов, способствующих, по мнению Возняковской Ю.М. и Лебедева С.И. обогащению почвы питательными элементами и биологически активными соединениями, стимулирующих рост корневой системы яблони [1, 5].

Эти выводы подтверждаются результатами исследований по определению количества подвижных форм фосфора и калия. Так за 26 лет проведения опыта в вариантах с многолетними травами произошло увеличение подвижных форм фосфора на 8,3-35,4%, калия на 27,7-47,3% по сравнению с их первоначальным содержанием. В варианте с чёрным паром подвижного фосфора уменьшилось на 3,1% и калия на 2,5%. В эти же годы дерново-перегнойная система способствовала увеличению содержания гумуса

на 25,3-38,1% к его содержанию перед закладкой опыта и на 19,4-31,2% – по отношению к контрольному варианту [8]. Увеличение плодородия почвы подтверждается повышением продуктивности трёх наиболее распространённых сортов яблони (табл. 4).

Таблица 4

Урожайность яблони в вариантах опыта

№ варианта	Сорт	В среднем по годам (ц/га)			
		1992-1996	процент к контролю	1997-2001	процент к контролю
I	Спартак	81,4 (к)	–	106,2	–
II		88,0	108,1	111,2	105,0
III		95,6	117,4	117,0	110,1
IV		100,0	122,8	117,2	110,4
V		106,4	180,7	121,6	114,5
НСР ₀₉₅		6,89		9,49	
I	Куйбышевское	86,0 (к)	–	115,6	–
II		94,2	109,6	122,4	105,9
III		98,8	113,7	128,2	110,9
IV		100,1	116,4	125,2	108,3
V		99,0	115,1	134,8	116,6
НСР ₀₉₅		10,72		3,38	
I	Кутузовец	75,0 (к)	–	124,4	–
II		96,4	129,5	124,0	100,0
III		97,6	130,1	133,8	107,5
IV		98,0	130,5	156,0	125,4
V		94,8	125,3	156,0	125,4
НСР ₀₉₅		3,12		3,11	

Так, наилучшая продуктивность наблюдалась в 4 и 5 вариантах опыта по всем сортам яблони, в этих же вариантах содержалось и наибольшее количество практически по всем группам почвенных микроорганизмов.

Заключение.

1) Использование паро-сидеральной и дерново-перегнойной систем при содержании почвы в орошаемых садах Среднего Поволжья способствует значительному увеличению численности почвенных микроорганизмов – сапрофитных бактерий, актиномицетов, аммонификаторов и целлюлозоразрушающих микроорганизмов в 1,5-4 раза, анаэробных азотфиксаторов в десятки и сотни раз, которые усиливают процессы минерализации в почве и создают благоприятные условия для питания яблони.

2) Внесение минеральных удобрений в умеренных дозах при выращивании однолетних трав на зелёное удобрение в междурядьях орошаемого сада значительно повышает активность микроорганизмов (1,5 раза) по сравнению с использованием сидератов без удобрений.

Библиографический список

1. Возняковская, Ю.М. Микрофлора растений и урожай. – Л. : Колос, 1969. – С. 240.
2. Двойнишникова, Е.И. Развитие отдельных физиологических групп микроорганизмов под кронами яблони в условиях многолетнего гербицидного пара : сб. науч. тр. Белорце СХА / Е.И. Двойнишникова, М.М. Леушева, Н.М. Мельник. – 1977. – Вып. 34. – С. 93-96.
3. Джавакянц, Ж.Л. Влияние системы содержания междурядий сада на изменение микрофлоры почвы элементов ее плодородия и продуктивность деревьев яблони / Ж.Л. Джавакянц [и др.] // Проблемы минерального питания плодовых культур и винограда. – Ташкент, 1983. – С. 27-36.
4. Иванова, А.С. Повышение биологической активности южного чернозема в садах. – Ялта : Никит. ботан. сад, 1988. – С. 73-77.
5. Лебедев, С.И. Физиология растений. – М. : Колос, 1988. – С. 324, 325.
6. Литовченко, Е.П. Микрофлора корнеобитаемого слоя плодоносящей яблони. Почвенные условия, удобрения, урожайность плодовых и ягодных культур. – Киев : Урожай, 1970.
7. Павленко, В.Ф. Микробные сообщества садовых почв. Микробные сообщества и их функционирование в почве. – Киев : Наукова думка, 1981. – С. 55-58.
8. Рыкалин, Ф.Н. Влияние многолетнего залужения почвы в садах на изменение её агрохимических и физических свойств // Садоводство и Виноградарство. – №1. – 2010. – С. 19-21.
9. Захваткина, М.Н. Эффективные микроорганизмы. Авторский проект VASHE-ZDOROVIE.RU / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.vashe-zdorovie.ru/article/allinfo/folder/tree/preogo/baikal-effektivnye_mikroorganizmy_em.htm.

УРОЖАЙНОСТЬ И ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН ЯРОВЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В ПРЕДУРАЛЬЕ

Яркова Надежда Николаевна, аспирант кафедры «Растениеводство» ФГОУ ВПО «Пермская государственная сельскохозяйственная академия».

617025, г. Пермь, ул. Героев – Хасана, 109/2б, кв. 711.

Тел.: 8 904 8454 329.

Елисеев Сергей Леонидович, д-р с.-х. наук, зав. кафедрой «Растениеводство» ФГОУ ВПО «Пермская государственная сельскохозяйственная академия».

614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, 23.

Тел.: 8 906 8789 319.

Ключевые слова: пшеница, ячмень, овес, сорта, фон удобрений, урожайность, посевные качества семян.

В статье обобщены данные по урожайности и посевным качествам семян яровых зерновых культур в Предуралье. Установлено, что урожайность и посевные качества семян зерновых культур в большей степени различаются по культурам, и в меньшей от сорта и фона удобрений.

Посев семенами высокого качества и применение минеральных удобрений – это важные факторы для повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

Имеющиеся в научной литературе данные о влиянии удобрений на посевные качества семян противоречивы. По исследованиям одних авторов, предельные для роста урожайности дозы удобрений не всегда благоприятны для посевных качеств [3]. Другие отмечают, что влияние небольших доз удобрений на посевные качества семян не просматривается или наблюдается только небольшое увеличение их энергии прорастания и лабораторной всхожести [1, 6]. При сравнении урожайности яровых зерновых культур на разных фонах удобрений в Предуралье также получены неоднозначные результаты [3, 4, 5]. В опытах В.А. Бугреева (1974) самой урожайной культурой был овес, А.М. Ленточкина (1985) – ячмень. Комплексных исследований по оценке новых сортов яровых зерновых культур в Предуралье не проводили, поэтому изучение сравнительной их отзывчивости на удобрения весьма актуально.

В связи с этим, в 2008-2009 годах на кафедре растениеводства Пермской ГСХА проводили исследования.

Цель исследований – выявить влияние посевных качеств семян при разных фонах минерального питания для повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

Задачи исследования:

- 1) анализировать районированные сорта яровых зерновых культур в Предуралье;
- 2) изучить урожайность и посевные качества семян зерновых культур на разных фонах минерального питания в Предуралье.

Условия и методика исследования. На опытном поле Пермской ГСХА на дерново-мелкоподзолистой тяжелосуглинистой среднекультуренной почве закладывали трехфакторный полевой опыт.

Схема опыта: фактор А – фон питания: А₁ – без удобрений, А₂ – N₃₀P₃₀K₃₀; фактор В – культура: В₁ – пшеница, В₂ – ячмень, В₃ – овес; фактор С – сорт: пшеница С₁ – Иргина, С₂ – Красноуфимская 100, ячмень С₁ – Эколог, С₂ – Гонар, овес С₁ – Дэнс, С₂ – Факир. Размещение вариантов систематическое, методом расщепленной делянки. Повторность в опыте четырехкратная. Общая площадь делянки 74,25 м², учетная – 40 м². Лабораторные исследования проводили в лаборатории кафедры растениеводства.

Агротехника в опыте общепринятая для ранних яровых зерновых культур в Пермском крае. Обработка почвы включала: осенью – зяблевую вспашку на глубину пахотного слоя, весной – ранневесеннее боронование и предпосевную культивацию с боронованием на глубину 8-10 см при наступлении физической спелости почвы. Удобрения по схеме опыта, внесены под предпосевную культивацию, форма удобрения – диаммофоска (NPK 10:26:26) и аммиачная селитра (N 34). Посев проводили в течение суток после предпосевной культивации на глубину 3-4 см, способ посева: рядовой, сеялкой ССНП-16. Нормы высева оптимальные для Пермского края (яровая пшеница – 7, ячмень – 5, овес – 6 млн. всх. семян на га). Уход за посевами включал обработку гербицидом агритокс (2 кг/га) в фазе кущения. Уборка однофазная комбайном СК-5 «Нива» в фазе полной спелости зерна. В 2008 г. ее проводили в 26 августа, в 2009 г. – 8 сентября.

Метеорологические условия в годы проведения исследований складывались по-разному. Оптимальным по температурному режиму и условиям увлажнения для роста и развития яровых зерновых культур был

2008 г.; 2009 г. характеризовался сухой и жаркой погодой в мае-июне и прохладной и влажной – до середины июля, что отрицательно сказалось на формировании урожайности яровых зерновых культур.

По результатам сравнения урожайности яровых зерновых культур (табл. 1) установлено, что в годы исследований по удобренному фону происходит достоверное увеличение урожайности зерновых, по сравнению с урожайностью в варианте без удобрений. В среднем за два года прибавка составила 0,26 т/га ($НСР_{05} = 0,12$ т/га), но данные урожайности по культурам противоречивы по годам. Так, в более благоприятный по увлажнению 2008 г. удобрения оказали положительное влияние только на урожайность ячменя. При внесении даже небольшого количества удобрений урожайность зерна увеличилась на 0,75 т/га ($НСР_{05} = 0,35$ т/га), за счет обоих сортов ячменя, т.е. по сравнению с неудобренным фоном урожайность сортов «эколог» и «гонар» была больше по удобренному фону на 0,81 и 0,69 т/га соответственно ($НСР_{05} = 0,69$ т/га).

Таблица 1

Влияние удобрений и сорта на урожайность яровых зерновых культур, т/га, 2008-2009 гг.

Культура (В)	Сорт (С)	Удобрения (А)					
		без удобрений			NPK		
		2008	2009	среднее	2008	2009	среднее
Пшеница	Иргина	3,40	1,65	2,52	3,88	1,72	2,80
	Красноуфимская 100	4,06	1,85	2,95	4,24	2,22	3,23
Среднее по АВ ₁		3,73	1,75	2,74	4,06	1,97	3,01
Среднее по пшенице		3,89	1,86	2,87	х	х	х
Ячмень	Эколог	3,33	1,96	2,64	4,14	1,94	3,04
	Гонар	3,88	2,31	3,09	4,57	2,40	3,48
Среднее по АВ ₂		3,60	2,13	2,87	4,35	2,17	3,26
Среднее по ячменю		3,98	2,15	3,06	х	х	х
Овес	Дэнс	5,03	2,87	3,95	4,75	3,21	3,98
	Факир	4,97	3,22	4,10	5,22	3,39	4,30
Среднее по АВ ₃		5,00	3,05	4,02	4,99	3,30	4,14
Среднее по овсу		5,0	3,2	4,1	х	х	х
Среднее по А		4,11	2,31	3,21	4,47	2,48	3,47
НСР ₀₅ главных эффектов	по фактору А	0,28	0,13	0,12	–	–	–
	по фактору В	0,35	0,14	0,35	–	–	–
НСР ₀₅ частных различий	по фактору А	0,69	0,31	0,29	–	–	–
	по фактору В	0,71	0,28	0,34	–	–	–
	по фактору С	0,41	0,28	0,29	–	–	–

По пшенице наблюдали только тенденцию увеличения урожайности на 0,33 т/га, но достоверного влияния удобрения не оказали ($НСР_{05} = 0,35$ т/га). Овес сформировал на обоих фонах одинаковую урожайность. В 2009 г. достоверное увеличение урожайности отмечено по пшенице на 0,22 т/га и овсу – на 0,25 т/га ($НСР_{05} = 0,14$ т/га) на удобренном фоне. Увеличение урожайности при этом отмечено только по отдельным сортам: пшенице «красноуфимская» 100 на 0,37 т/га, и овсу «дэнс» – на 0,34 т/га ($НСР_{05} = 0,31$ т/га). Урожайность ячменя в 2009 г. по фонам удобрений существенно не отличалась.

Самой урожайной культурой, в оба года исследований, являлся овес. Его урожайность в 2008 г. была достоверно на 1,02 и 1,11 т/га выше урожайности ячменя и пшеницы соответственно ($НСР_{05} = 0,35$ т/га). Разница по урожайности между ячменем и пшеницей была незначительна и находилась в пределах ошибки опыта. В 2009 г. урожайность овса также была существенно выше урожайности ячменя и пшеницы на 1,09 и 1,34 т/га соответственно ($НСР_{05} = 0,14$ т/га), а урожайность ячменя на 0,29 т/га больше, чем у пшеницы. В связи с этим можно сказать, что независимо от условий года самой урожайной культурой являлся овес. В среднем за два года его урожайность была выше урожайности ячменя и пшеницы на 1,04 и 1,23 т/га соответственно ($НСР_{05} = 0,35$ т/га).

Все закономерности формирования урожайности подтверждаются ее структурой. Продуктивность метелки овса в среднем была на 0,32 и 0,34 г (26-28%) больше продуктивности колоса ячменя и пшеницы соответственно. В основном повышение происходило за счет увеличения количества зерен в соцветии. Достоверное увеличение урожайности зерна ячменя в сравнении с пшеницей подтверждается повышенным количеством продуктивных стеблей на 25%.

В среднем за два года урожайность пшеницы «красноуфимская 100» по обоим фонам удобрений была на 0,43 т/га выше сорта «иргина» ($НСР_{05} = 0,29$ т/га), но по годам исследований прибавка отмечена по разным фонам удобрений. Разница по урожайности сортов пшеницы также подтверждается структурой. Сорт «красноуфимская 100» оказался урожайнее сорта «иргина», за счет увеличения на 33-36 шт./м² количества продуктивных стеблей к уборке и повышения продуктивности колоса на 0,13 г (14%).

Сорт «красноуфимская 100» характеризуется более высокой массой 1000 зерен, которая превосходила таковую у сорта «иргина» на 1,8 г по фону без удобрений, и на 2,3 г – по удобренному фону.

Сорт ячменя «гонар» в среднем за два года превосходил по урожайности сорт «эколог» на 0,44-0,45 т/га на обоих фонах ($НСР_{05} = 0,29$ т/га). Данная закономерность выявлена в оба года исследований. Более высокая урожайность сорта «гонар» подтверждается продуктивностью его колоса, которая была выше на 0,13 г, чем у сорта «эколог». В среднем масса 1000 зерен этого сорта была на 3-4 г больше.

В годы исследований существенной разницы по урожайности сортов овса не выявлено. Сорт «факир» характеризуется большим количеством зерен в метелке, но при этом масса 1000 зерен на 0,8-0,9 г ниже, чем у сорта «дэнс».

Сразу после уборки определяли лабораторную всхожесть семян для того, чтобы установить продолжительность периода послеуборочного дозревания. Известно, что после уборки семена не прорастают или имеют низкую лабораторную всхожесть, так как в них есть вещества, которые тормозят прорастание. В процессе дозревания они разрушаются, и прорастание семян становится возможным (табл. 2).

Таблица 2

Влияние удобрений и сорта на посевные качества семян яровых зерновых культур, 2008-2009 гг.

Фон удобрений (А)	Культура (В)	Сорт (С)	Энергия прорастания, %		Лабораторная всхожесть, %		Продолжительность послеуборочного дозревания, дни	
			2008 г.	2009 г.	2008 г.	2009 г.	2008 г.	2009 г.
Без удобрений	Пшеница	Иргина	73	73	98	91	14	13
		Кр. 100	62	77	99	87	14	22
	Ячмень	Эколог	60	83	96	90	24	18
		Гонар	50	81	89	95	24	22
	Овес	Дэнс	71	67	87	93	101	36
		Факир	72	71	89	91	101	36
(NPK) ₃₀	Пшеница	Иргина	65	68	96	89	14	13
		Кр. 100	62	79	99	88	14	22
	Ячмень	Эколог	48	81	95	95	24	22
		Гонар	55	80	96	91	24	22
	Овес	Дэнс	68	62	87	95	101	36
		Факир	69	70	88	91	101	36

Проведенные исследования показали, что длительность послеуборочного дозревания зависит от условий года и наследственной природы культуры и не зависит от фона удобрений. Установлено, что период послеуборочного дозревания яровой пшеницы и ячменя в оба года исследований был более постоянным, чем у овса. Сортам пшеницы для прохождения послеуборочного дозревания требовалось от 13 до 22 сут., ячменю – от 18 до 24 сут. Наиболее продолжительное послеуборочное дозревание было у овса, которое длилось в течение 101 сут. в 2008 г. и 36 сут – в 2009 г.

Установлено, что после прохождения периода послеуборочного дозревания семена всех яровых зерновых культур имели высокие показатели посевных качеств (энергия прорастания и лабораторная всхожесть). По лабораторной всхожести они соответствовали требованиям стандарта ГОСТ Р 52325–2005. Энергия прорастания семян не нормируется ГОСТом, но она не должна быть ниже 50%, и чем выше энергия прорастания, тем семена полноценнее. Более устойчивая энергия прорастания семян по годам была у сортов пшеницы и овса от 62 до 79%. По сортам ячменя данный показатель изменялся по годам, в 2008 г. он находился в пределах 48-60%, в 2009 г. – 80-83%. Сортная реакция выявлена только по пшенице в 2009 г. У раннеспелого сорта «иргина» период послеуборочного дозревания был короче на 9 дней, чем у среднеспелого сорта «красноуфимская 100».

Заключение. Из результатов проведенных исследований следует, что на дерново-подзолистой среднеокультуренной почве при низком уровне минерального питания наиболее урожайной культурой являлся овес, который был на 1,04 и 1,23 т/га урожайней ячменя и пшеницы, соответственно. Урожайность пшеницы «красноуфимская 100» была выше урожайности сорта «иргина» на 0,52 т/га (20%). Урожайность ячменя «гонар» была выше, чем у сорта «эколог» на 0,45 т/га (16%). Разница в урожайности сортов овса «дэнс» и «факир» была недостоверной.

Длительность послеуборочного дозревания зависит от условий года и наследственной природы культуры. У зерновых культур продолжительность периода разная. Установлено, что период послеуборочного дозревания яровой пшеницы в оба года исследований оказался более постоянным, чем по ячменю и овсу.

Библиографический список

1. Войтович, Н.В. Особенности формирования свойств и посевных качеств семян зерновых культур в зависимости от условий минерального питания / Н.В. Войтович, А.М. Фоканов, Л.А. Марченкова // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2006. – №1. – С. 38-41.
2. Лихочвор, Р.В. Урожай и качество зерна сортов озимой пшеницы в зависимости от сроков посева, нормы высева и удобрений при интенсивной технологии возделывания в условиях западной лесостепи УССР : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Харьков, 1989. – 18 с.
3. Толченников, А.В. Влияние системы удобрений на структуру жизнеспособности семян // Агрехимический вестник. – 2007. – №1. – С. 15.
4. Прокошев, В.Н. Сравнительная отзывчивость яровых зерновых культур на минеральные удобрения в центральном Предуралье / В.Н. Прокошев, С.И. Попова, В.А. Бугреев // Агрехимия. – 1974. – №1. – С. 74-79.
5. Макарова, В.М. Сравнительная урожайность покровных культур в зависимости от густоты стеблестоя / В.М. Макарова, Ю.Н. Зубарев, В.И. Елохова // Приемы повышения урожайности зерновых культур : межвуз. сб. науч. тр. – Пермь, 1985. – С. 88-94.
6. Мельникова, Н.И. Сравнительная отзывчивость минеральных удобрений вновь районированных и перспективных сортов зерновых культур / Н.И. Мельникова, А.И. Журавлев // Приемы повышения урожайности зерновых культур : межвуз. сб. науч. тр. – Пермь, 1985. – С. 132-135.
7. Ленточкин, А.М. Сравнительная эффективность ретардантов на яровых зерновых культурах в Предуралье : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Пермь, 1985. – 18 с.

УДК 635

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯБЛОНИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕЖИМОВ ОРОШЕНИЯ ПРИ РАЗНЫХ СИСТЕМАХ СОДЕРЖАНИЯ ПОЧВЫ В САДУ

Рыкалин Федор Николаевич, канд. с.-х. наук, проф. кафедры «Производственные технологии» ФГОУ ВПО «Самарский государственный экономический университет»; зав. отделом агротехники «Самарский НИИ садоводства и лекарственных культур».

443090, г. Самара, ул. Советской Армии, 141.

Тел.: (846) 22-407-54. E-mail: rikalinf@mail.ru.

Ключевые слова: сумма активных температур, гидротермический коэффициент, чёрный пар, дерново-перегнойная система, наименьшая влагоёмкость почвы, поливные и оросительные нормы, прирост вегетативных побегов, урожайность, продуктивность садов.

Приводятся данные по влиянию разных режимов орошения на вегетативный рост побегов, урожайность, качество яблок и продуктивность лучших районированных сортов яблони, при разных системах содержания почвы в саду. Лучшие результаты по всем сортам получены, при содержании почвы в саду по дерново-перегнойной системе с поддержанием влажности почвы на уровне 85% от НВ в течение всего вегетационного периода.

В условиях Среднего Поволжья практически невозможно добиться хорошего роста, развития и плодоношения без достаточного содержания влаги в почве и атмосфере в течение всего вегетационного периода. В течение многолетних наблюдений было установлено улучшение роста побегов в годы с лучшим обеспечением почвы влагой и относительной влажностью воздуха, не опускающейся ниже 30%, и, наоборот, в засушливые годы побеги росли недолго и слабо. Учитывая положительную корреляцию между хорошим приростом побегов и урожайностью, создание оптимальных условий обеспечения деревьев влагой, является одним из основных факторов повышения урожайности яблони.

Обычно хороший рост вегетативных побегов длиной 30-50 см, является свидетельством благоприятного питательного и водно-воздушного режимов в почве, гарантирующих получение высокого и качественного урожая. Необходимо отметить полезность проведения орошения садов над кроновым дождеванием, когда с увеличением влажности почвы, значительно повышается и относительная влажность воздуха, существенно влияющая на поступательный рост побегов.

Д.П. Семаш наблюдал, что при достаточном обеспечении деревьев влагой происходило увеличение размера плодов и их качества, за счёт повышения интенсивности и яркости окраски, и замедление, и даже прекращение роста побегов и плодов при засухе, независимо от запаса воды в корнеобитаемом слое почвы, что приводило к резкому снижению урожая [3].

В садоводческих зонах Среднего Поволжья, отличающихся недостаточным выпадением осадков, а

зачастую и сухостью воздуха, добиться обеспечения оптимального питательного и водно-воздушного режимов в почве и воздухе можно только путём регулярного орошения плодовых насаждений в течение всего вегетационного периода. Однако, остаётся открытым вопрос, какой уровень влажности почвы считать оптимальным и как его постоянно поддерживать? Ведь при орошении возникают определённые сложности с обработкой почвы, содержащейся по общепринятой системе чёрного пара, например, из-за невозможности прохождения почвообрабатывающих агрегатов и механизмов с целью боронования для закрытия влаги. В результате значительная часть оросительной воды задерживается в пахотном слое и в большом количестве испаряется с поверхности почвы и т.д.

Так, по данным П.Г. Кабанова, потери воды на испарение в тёплое время года составляют в Заволжье около 170 мм или 44% от суммы осадков [2].

Основываясь на результатах ранее проведённых исследований, недостатки чёрного пара в орошаемых садах можно устранить путём содержания её по дерново-перегнойной системе, при которой основной уход за почвой сводится к многократному скашиванию многолетних трав, с оставлением их на месте. Органическая надземная масса и сильно развитая корневая система трав улучшают структуру почвы, обогащают гумусом, а образующийся слой дёрна, защищает почву от разрушительного действия проходящих агрегатов, а так же водной и ветровой эрозии, что очень важно в условиях Среднего Поволжья с бурными весенними паводками, летними ливневыми дождями и сильными иссушающими ветрами.

Учитывая отсутствие длительных исследований по сравнительной оценке эффективности этих двух систем в условиях Среднего Поволжья при разных режимах орошения, в 2000 г. был заложен многофакторный опыт.

Цель исследования – выявление наиболее эффективных режимов орошения, способствующих минимальному использованию поливной воды и обеспечивающих оптимальные условия для повышения продуктивности садов.

Задачи исследований:

- 1) определить оптимальный уровень влажности почвы перед поливом, обеспечивающий максимальный рост побегов и увеличение урожайности и качества плодов лучших районированных сортов яблони;
- 2) изучить и определить необходимые сроки и нормы поливов, обеспечивающих наивысшую продуктивность яблони в независимости от погодных условий.

Условия и методика. Изучение режимов орошения – поливных и оросительных норм, сроков поливов проводили в ОАО «Ягодинское» в квартале №6 площадью 21,1 га посадки 1978 г., разделённого берёзовой ветрозащитной посадкой на два равноценных участка.

Участок характеризуется среднесуглинистой почвой с НВ 17,2% от массы сухой почвы, плотностью сложения почвы — 1,19-1,36 г/см³, плотностью твёрдой фазы почвы – 2,61-2,67 г/см³ и общей скважностью 48% (в слое 0-100 см). Содержание гумуса в пределах 3% в горизонте 0-60см со снижением до 1,5% и менее, по профилю до 1 м, рН_{водн.} - 6,7-6,9.

Опыт включает семь вариантов, предусматривающих разные уровни снижения влажности почвы перед поливом. Повторность трёхкратная, в каждой повторности по 12 деревьев четырёх сортов яблони. Одна половина квартала в 1986 г. была засеяна многолетней травосмесью, состоящей из житняка, овсяницы луговой, клевера красного и райграса пастбищного. Другая половина квартала содержалась по системе чёрного пара.

В опыте использовали лучшие высокоурожайные сорта яблони селекции Самарского НИИ Садоводства и лекарственных растений, селекционера Сергея Павловича Кедрина: «кутузовец», «куйбышевское», «спартак» и «жигулёвское», размещённых по схеме 7x4 м, с формированием разреженно-ярусной кроны с одним порядком ветвления скелетных ветвей. Подвой – сеянец Аниса алого.

Схема опыта представлена в первой колонке таблицы 3.

Влажность почвы определяли регулярно, один раз в декаду, а при необходимости и чаще термостатно-весовым способом. Рассчитывали нормы полива с учётом показателей уровня влажности почвы в соответствии с вариантами, плотности сложения горизонтов и глубины размещения основной массы корней по формуле:

$$V = 100 h a (W_{НВ} - W_{ПВ}),$$

где V – количество воды при поливе в м³/га;

h – глубина промачиваемого горизонта, см;

a – плотность сложения, г/см³;

W_{НВ} — влажность почвы при её наименьшей влагоёмкости;

W_{ПВ} – влажность почвы перед поливом.

Принимались во внимание также погодные условия, а именно количество выпавших осадков, гидро-термический коэффициент и ряд других показателей, влияющих на рост, развитие и формирование урожаев

растений яблони и многолетних трав. Полив проводили дождевальными установками ДДН-70.

Длину приростов вегетативных побегов проводили измерением линейкой по периметру кроны на высоте 1,5 м в третьей декаде сентября, а урожайность – путём взвешивания плодов на весах с 12 деревьев, в трёхкратной повторности в каждом варианте.

Товарные качества плодов определяли путём их измерения с использованием калибровочной доски с отверстиями от 45 до 75 мм. Яблоки с размером от 55 до 75 мм относились к первому товарному сорту, с размером от 45 до 54 мм – ко второму сорту. Яблоки диаметром меньше 45 мм, а также, имеющие частичные механические повреждения, поражённые вредителями и болезнями, упавшие с дерева и деформированные относились к категории нестандартных плодов.

Влагозарядковые поливы проводили на глубину 140 см, вегетационные – на глубину 100 см.

Результаты исследования. Погодные условия за время проведения опыта представлены в таблице 1. Небольшим выпадением осадков отличались 2000-2003 гг. и характеризовались вегетационные периоды средними гидротермическими коэффициентами (ГТК) – 0,8.

ГТК является показателем оценки условий увлажнения и интенсивности атмосферных засух: очень сильных – 0,3 и менее; сильных – 0,31-0,6; средних – 0,61-0,8 и слабых 0,81-1,0 [1]. Показатель вычисляется в виде отношения суммы осадков за период со среднесуточными температурами воздуха выше +10°C к сумме температур за тот же период, уменьшенной в 10 раз.

Таблица 1

Количество осадков по декадам (мм) и средняя декадная температура воздуха за апрель-сентябрь (°C).

Гидротермический коэффициент (ГТК)

Годы	Показатель	Апрель			Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь			Всего
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
2000	Осадки, мм	6	1	17	15	16	11	4	23	26	14	8	7	15	36	12	16	26	11	215
	t, °C	6,1	9,9	15,2	7,3	7,0	16,8	19,6	18,5	20,3	17,4	24,3	25,8	23,0	19,3	17,9	19,6	10,3	7,4	2541,9
	ГТК	–	–	1,12	–	–	0,65	0,2	1,24	1,28	0,8	0,33	0,27	0,65	1,86	0,67	0,84	2,52	1,49	0,8
2001	Осадки, мм	12	3	1	5	14	16	34	47	32	4	7	1	1	2	30	0	21	31	229
	t, °C	2,1	7,7	1,3	14,1	10,8	8,9	14,6	18,0	18,8	24,4	20,6	26,3	19,3	17,9	13,7	18,6	13,0	11,2	2813
	ГТК	–	–	–	0,35	1,30	–	2,33	2,61	1,70	0,16	0,34	0,04	0,05	0,11	2,19	0	1,62	2,77	0,8
2002	Осадки, мм	6	0	6	9	13	9	5	52	32	46	14	2	13	15	27	7	1	2	247
	t, °C	3,5	7,0	8,0	13,1	13,9	17,8	12,8	14,0	18,0	21,8	20,6	21,3	22,8	19,6	18,4	14,2	13,0	12,8	3116
	ГТК	–	–	–	0,69	0,94	0,51	0,39	3,71	1,78	2,11	0,68	0,09	0,57	0,77	1,47	0,49	0,08	0,16	0,8
2003	Осадки, мм	29	8	8	8	19	39	29	34	9	89	40	61	0	18	2	20	6	15	389
	t, °C	-0,6	6,9	9,0	13,6	13,6	17,1	17,4	15,5	24,1	18,8	24,0	20,5	20,3	18,6	21,7	14,1	14,7	15,7	2756,3
	ГТК	–	–	–	0,59	1,40	2,28	1,67	2,19	0,37	4,73	1,67	2,98	0	0,97	0,09	1,42	0,41	0,96	1,4
2004	Осадки, мм	1	3	15	5	9	10	19	14	20	12	5	9	0	1	0	28	3	0	150
	t, °C	0,8	9,5	11,8	13,7	19,3	20,3	19,5	19,8	16,9	17,3	21,2	23,4	21,9	21,6	15,9	15,1	16,6	11,4	3453
	ГТК	–	–	1,27	0,36	0,47	0,49	0,97	0,71	1,18	0,69	0,24	0,38	–	0,05	–	1,85	0,18	–	0,4

Основные климатические показатели характеризуются большим колебанием, как по годам, так и в течение вегетационных периодов. Летом 2000 г. очень сильная сухая погода наблюдалась в первой декаде июня и в третьей декаде июля. В 2002 г. сильная сухая погода была в первой декаде мая, весь июль, в первую и вторую декады августа. В течение 2003 г. сухая погода стояла в третьей декаде июля и почти весь сентябрь и наоборот 2004 г., отличался сравнительно большим выпадением осадков и характеризовался высоким для условий Среднего Поволжья ГТК – 1,4 и только в третьей декаде июня и третьей декаде августа наблюдалась сухая погода. Постоянный анализ погодных условий в сочетании с регулярным определением уровня влажности почвы, знание глубины почвенного слоя занятого основной массой корней и ежегодное определение плотности сложения слоёв почвы служило основанием для более точного назначения поливных норм, от количества которых естественно зависела и годовая оросительная норма.

Влияние режимов орошения на вегетативный рост побегов представлено в таблице 2.

Данные свидетельствуют, что содержание почвы по дерново-перегнойной системе в богарном садоводстве, оказывает угнетающее влияние на ростовые процессы. Так, в первом варианте без орошения все деревья, в среднем за 5 лет исследований, имели значительно меньший прирост по сравнению с паровой системой. По сортам: «спартак» на 14,6%, «куйбышевское» – 12,5%, «кутузовец» – 10,7 и «жигулёвское» на 15,7%.

При регулярном орошении, прирост побегов в вариантах с залужением превосходил таковой по сравнению с чёрным паром и особенно в 6 варианте с поддержанием влажности почвы на уровне 85% от НВ.

Варианты по поддержанию уровней влажности почвы представлены в таблице 3.

Самый лучший урожай яблок, как по количеству, так и по качеству получен в варианте №6 – уровень влажности почвы 85% НВ. В этом варианте за вегетационный период было проведено в 2000 г. 6 поливов с

общей оросительной нормой на чёрном пару 2094,6 м³/га и дерново-перегнойной системе 1968,6 м³/га, в 2001 г. было проведено также 6 поливов с такой же общей оросительной нормой, как и в 2000 г.

Таблица 2

Динамика роста вегетативных побегов в опыте с содержанием почвы под чёрным паром и дерново-перегнойной системой при разных режимах орошения

Сорт	№ варианта	Средний годовой прирост							
		Годы							
		2000	2001	2002	2003	2004	среднее за 2000-2004	процент к контролю (чёрный пар)	процент к контролю ч/п
Спартак	I	25,1/22,7	26,7/22,2	21,2/18,1	31,7/26,3	33,6/29,4	27,7/23,7	100,0/100,0	85,6
	II	27,0/27,3	29,5/30,1	23,5/23,7	33,3/32,9	37,6/38,5	30,2/30,5	109,0/128,7	101,0
	III	28,3/29,3	31,2/32,3	25,7/26,4	34,9/34,7	39,8/40,9	32,0/32,7	115,5/138,0	102,2
	IV	30,3/31,7	33,3/33,9	26,7/27,3	35,7/36,9	40,2/41,4	33,2/34,2	119,9/144,5	103,0
	V	30,7/32,8	35,0/36,3	27,2/28,7	36,2/38,1	40,0/43,7	33,8/35,9	122,0/151,5	106,2
	VI	35,5/37,9	35,6/39,2	27,9/39,8	35,8/40,4	41,3/45,0	35,2/40,5	127,1/170,9	115,1
	VII	34,3/36,0	35,2/38,3	25,6/38,2	34,1/38,8	39,1/43,4	33,7/38,9	121,7/164,1	115,4
НСР ₀₉₅		2,0/1,9	2,1/1,7	1,1/3,2	1,3/2,2	1,2/1,9	1,5/2,2	–	–
Куйбышевское	I	26,2/23,3	28,0/25,2	24,5/20,7	30,9/26,8	34,3/30,0	28,8/25,2	100,0/100,0	87,5
	II	29,9/28,6	28,9/28,3	25,8/25,0	34,4/33,9	38,7/37,5	31,5/30,7	109,4/121,8	97,5
	III	31,6/32,8	32,1/33,0	27,8/29,3	36,2/35,3	40,5/41,0	33,6/34,3	116,7/136,1	102,1
	IV	33,6/35,0	34,2/35,1	29,3/29,9	39,1/40,4	44,4/46,2	36,1/37,0	125,3/146,8	102,5
	V	34,4/36,1	36,2/37,7	32,0/33,1	40,8/42,0	46,3/49,0	37,9/39,6	131,6/157,1	104,5
	VI	36,3/40,9	36,0/41,1	31,7/40,6	39,7/43,9	45,7/50,4	37,9/43,4	131,6/172,2	114,5
	VII	35,2/39,0	34,7/39,6	30,3/35,4	36,8/37,9	39,7/41,8	35,3/38,7	122,6/153,6	109,6
НСР ₀₉₅		2,3/2,1	1,9/2,6	1,3/3,9	2,4/2,0	2,9/3,3	2,2/2,8	–	–
Кутузовец	I	27,2/24,1	29,0/26,3	25,3/22,7	33,3/29,1	35,2/31,9	30,0/26,8	100,0/100,0	89,3
	II	28,2/27,1	30,3/29,4	27,6/25,3	34,1/33,7	37,2/37,1	31,5/30,5	105,0/113,8	96,8
	III	32,4/33,9	33,7/33,5	29,3/28,9	37,7/38,5	39,4/38,0	34,5/34,6	115,0/129,1	100,3
	IV	33,1/32,9	34,0/33,2	30,7/29,8	38,8/39,2	39,3/39,4	35,2/34,9	117,3/130,2	99,1
	V	35,3/36,5	36,2/35,9	33,9/32,7	39,9/38,3	41,1/42,8	37,3/37,2	124,3/138,8	99,7
	VI	37,2/42,3	38,0/42,4	32,6/41,2	39,0/40,9	38,7/45,6	37,1/42,5	123,7/158,6	114,6
	VII	36,6/40,5	37,0/41,1	30,3/38,4	36,3/39,7	36,9/42,2	35,4/40,4	118,0/150,7	114,1
НСР ₀₉₅		1,7/2,8	1,5/3,0	1,8/2,9	1,3/3,3	2,2/2,6	1,7/2,9	–	–
Жигулевское	I	26,0/22,3	26,5/21,7	24,1/20,3	28,7/24,6	34,6/29,0	28,0/23,6	100,0/100,0	84,3
	II	27,1/26,3	28,6/27,2	26,0/25,1	32,1/31,8	36,4/35,9	30,0/29,3	107,1/124,2	97,5
	III	29,2/29,9	30,1/30,0	28,9/29,3	33,1/34,3	37,2/38,1	31,7/32,3	113,2/136,9	101,9
	IV	30,9/31,1	31,3/31,0	29,7/29,5	32,8/39,1	38,3/39,5	32,6/34,0	116,4/144,1	104,3
	V	30,0/32,3	30,7/32,8	29,8/31,3	36,8/37,4	39,3/39,9	33,3/34,7	118,9/147,0	104,2
	VI	31,1/33,3	29,2/32,0	28,7/31,9	36,0/38,4	38,9/42,4	32,8/35,6	117,1/150,8	108,5
	VII	27,7/29,1	27,0/29,0	26,3/29,5	32,3/34,9	34,3/36,7	29,5/31,8	105,4/134,7	107,9
НСР ₀₉₅		0,9/2,0	1,4/2,3	1,3/1,9	1,1/2,7	1,0/2,9	1,1/2,4	–	–

В 2002 г. было проведено 4 полива с общей оросительной нормой соответственно – 1418,8 и 1270,4 м³/га. В 2003 г. проведено 7 вегетационных поливов с общей оросительной нормой, соответственно 2480,8 и 2186,8 м³/га и в 2004 году проведено всего 3 вегетационных полива с общей оросительной нормой, соответственно 1063,2 и 937,2 м³/га.

Таким образом, за пятилетний период в варианте №6 было проведено в среднем 5,2 полива, поливной нормой 352 м³/га при содержании почвы под чёрным паром и поливной нормой 320,4 м³/га при содержании почвы по дерново-перегнойной системе. На чёрном пару при таком режиме орошения достигнута прибавка урожайности по отношению к контролю 237,5%, в то время как при содержании по дерново-перегнойной системе 357,7%, что доказывает её явное преимущество.

По данным многих исследователей при залужении почвы требуется дополнительное расходование оросительной воды. Однако есть данные, свидетельствующие о том, что при залужении общий расход влаги бывает таким же или даже меньшим, чем при паровой системе [3].

Проведенные исследования показали, что содержание почвы по дерново-перегнойной системе способствует более рациональному расходованию воды по сравнению с чёрным паром, за счёт лучшего накопления снега и более равномерного его таяния с быстрым и равномерным проникновением воды в почву, снижения испарения воды после поливов и выпавших осадков слоем дёрна и т. д.

Анализируя данные, представленные в таблице 2 и 3, можно с уверенностью сделать вывод о высокой эффективности поддержания влажности почвы на уровне 85% от НВ. В этом варианте получена самая высокая сумма от реализации яблок. В среднем за 5 лет по чёрному пару 201,9% и при дерново-перегнойной

системе 366,8% к контрольному варианту. Средняя годовая сумма от реализации яблок сорта «кутузовец» по чёрному пару составила 288820 руб. по дерново-перегнойной системе – 407700 или на 41,2% больше, по сорту «жигулёвское» соответственно – 315380 и 402500 руб./га или на 27,6% выше, идентичные результаты получены и по сортам «куйбышевское» и «спартак». Во всех вариантах продуктивность яблоневых участков с дерново-перегнойной системой содержания почвы значительно выше по сравнению с паровой системой.

Таблица 3

Урожайность, качество яблок и продуктивность садов в зависимости от режимов орошения
(чёрный пар/дерново-перегнойная система, 2000-2004 гг.)

№ варианта	Всего, ц/га	В том числе сорт, сумма						Всего руб./га	Процент к контролю
		I сорт		II сорт		нестандартные			
		ц/га	руб./га	ц/га	руб./га	ц/га	руб./га		
Кутузовец									
Без полива	73,0/ 56,2	32,2/ 25,4	80500/ 63500	20,4/ 15,8	30600/ 23700	20,4/ 15,0	6120/ 4500	117220/ 91700	100/ 100
Влагозарядковый полив	97,4/ 114,4	47,8/ 69,8	119500/ 174500	20,4/ 26,6	30600/ 39900	29,2/ 17,2	8760/ 5160	158860/ 219560	135,5/ 239,9
Влагозарядковый полив + вегетационные поливы при 75% НВ	140,8/ 167,4	70,8/ 107,4	177000/ 268500	32,2/ 41,0	48300/ 61500	37,8/ 19,0	11340/ 5700	236640/ 335700	201,9/ 366,8
Вегетационные поливы при 75% НВ	153,8/ 177,4	70,8/ 112,6	177000/ 281500	44,2/ 48,6	66300/ 72900	38,8/ 16,2	11640/ 4860	254940/ 359260	217,5/ 392,5
Вегетационные поливы при 80% НВ	163,2/ 189,8	76,4/ 123,0	191000/ 307500	34,6/ 44,6	51900/ 66900	52,2/22,2	15660/ 6660	258560/ 381060	220,6/ 416,4
Вегетационные поливы при 85% НВ	173,4/ 201,0	78,4/ 133,8	196000/ 334500	53,6/ 44,2	80400/ 66300	41,4/ 23,0	12420/ 6900	288820/ 407700	246,4/ 445,5
Вегетационные поливы при 90% НВ	149,4/ 182,6	65,8/ 128,4	164500/ 321000	46,0/ 38,0	69000/ 57000	37,6/ 16,2	11280/ 4860	244780/ 382860	208,8/ 418,3
Жигулёвское									
Без полива	71,2/ 51,2	30,4/ 22,8	91200/ 68400	21,4/ 16,6	42800/ 33200	19,4/ 11,0	5820/ 3300	139820/ 104900	100/ 100
Влагозарядковый полив	86,2/ 100,8	40,0/ 54,8	120000/ 164400	23,8/ 30,8	47600/ 61600	22,4/ 15,2	6720/ 4560	174320/ 230560	124,7/ 219,8
Влагозарядковый полив + вегетационные поливы при 75% НВ	127,6/ 149,0	61,6/ 94,2	184800/ 282600	31,4/ 37,8	62800/ 75600	34,6/ 17,0	10380/ 5100	257980/ 363300	184,5/ 346,3
Вегетационные поливы при 75% НВ	131,6/ 156,4	66,0/ 100,4	198000/ 301200	36,2/ 37,2	72400/ 74400	30,6/ 18,8	9180/ 5640	279580/ 381240	199,96/ 363,4
Вегетационные поливы при 80% НВ	139,4/ 171,2	61,2/ 111,2	183600/ 333600	40,4/ 39,0	80800/ 78000	37,8/ 21,0	11340/ 6600	275740/ 418200	197,2/ 398,4
Вегетационные поливы при 85% НВ	156,4/ 182,6	68,2/ 118,8	204600/ 356400	49,6/ 44,0	99200/ 88000	38,6/ 19,8	11580/ 5940	315380/ 450340	225,6/ 391,2
Вегетационные поливы при 90% НВ	129,6/ 163,8	54,8/ 108,6	164400/ 325800	39,4/ 35,4	78800/ 70800	35,4/ 19,8	10620/ 5940	253820/ 402540	181,5/ 383,7

Заключение.

1) В орошаемых садах Центральной левобережной заволжской зоне садоводства Самарской области, размещённых на среднесуглинистых почвах, наилучший результат по величине вегетативного прироста и повышению урожайности получен при поддержании влажности почвы на уровне 85% от НВ.

2) Дерново-перегнойная система содержания почвы в орошаемом саду, является наиболее продуктивной по сравнению с чёрным паром и рекомендуется для широкого её внедрения в орошаемых садах Среднего Поволжья.

Библиографический список

1. Агрометеорологический обзор за 2005/06 сельскохозяйственный год по Самарской области. – Самара, 2006. – 39 с.
2. Кабанов, П.Г. Дифференцированное применение агротехники. – Саратов, 1968. – 227 с.
3. Семаш, Д.П. Орошение сада. – Киев : Урожай, 1975. – 137 с.

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ТОВАРОВЕДЕНИЕ, ЭКСПЕРТИЗА И ТАМОЖЕННОЕ ДЕЛО

УДК 633.171 : 581.192.7

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ И КАЧЕСТВА ЗЕРНА РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ПРОСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТА "АЛЬБИТ" В ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Дулов Михаил Иванович, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГОУ ВПО "Самарская государственная сельскохозяйственная академия".

446436, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, пер. Кировский, 7.

Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Волкова Алла Викторовна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГОУ ВПО "Самарская государственная сельскохозяйственная академия".

446436, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Лесная, 35.

Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Макушин Андрей Николаевич, ст. преподаватель кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГОУ ВПО "Самарская государственная сельскохозяйственная академия".

446436, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Селекционная, д. 22, кв. 7.

Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Ключевые слова: просо, сорта, уровень минерального питания, антистрессовый препарат «альбит», урожайность, структура урожая, продуктивная кустистость, протеин, клетчатка, зола, жир, лизин, метионин, цистин.

В статье приводятся результаты исследований влияния расчетных доз минеральных удобрений в сочетании с применением на посевах антистрессового биологического препарата «альбит» на элементы структуры урожая, продуктивность и пищевую ценность зерна проса сортов «саратовское-6», «крестьянка» и «заряна».

Уровень минерального питания является важнейшим фактором при формировании планируемых урожаев проса и позволяет оптимизировать минеральное питание растений, создаёт условия для более полной реализации потенциальных возможностей культуры, исключает необоснованный расход удобрений и в наибольшей степени соответствует требованиям окружающей среды.

Весьма актуальным является вопрос биологизации и экологической безопасности ведения сельскохозяйственного производства. В связи с чем, целесообразным является проведение комплексных исследований по определению влияния новых антистрессовых биопрепаратов на особенности формирования урожайности и качества зерна различных сортов проса, применительно к конкретным почвенно-климатическим условиям выращивания данной культуры.

Цель исследований – научно обосновать влияние расчетных доз минеральных удобрений в сочетании с применением на посевах биологического препарата "альбит" на урожайность и качество зерна районированных для условий лесостепи Среднего Поволжья сортов проса.

Задачи исследований: определить особенности формирования урожая, элементов его структуры и химического состава зерна различных сортов проса на фоне внесения расчетных доз минеральных удобрений и применения на посевах биологического препарата "альбит".

Условия и методика. опыты по изучению влияния уровня минерального питания и применения на посевах проса биопрепарата «альбит» проводились в 2005...2007 гг. на экспериментальном шестипольном кормовом севообороте кафедры растениеводства ФГОУ ВПО Самарская ГСХА. Почва опытного участка – обыкновенный остаточный-карбонатный среднегумусный среднесиловой тяжелосуглинистый чернозем. Содержание легкогидролизуемого азота в слое 0...30 см составляет 10,5...12,7 мг, подвижного фосфора 13,0...15,2 мг и обменного калия 31,1...32,4 мг на 100 г почвы, $pH_{\text{кол}}$ – 5,8. Увлажнение естественное. Предшественник – оборот пласта козлятника восточного 8...9 года пользования.

Изучали следующие уровни минерального питания: 1) контроль (без внесения удобрений); 2) на планируемый урожай зерна 3,0 т/га (2005 г. – N_{33} , 2006 г. – N_{20} и 2007 г. – $N_{55}P_5$); 3) на планируемый урожай зерна 3,5 т/га (2005 г. – N_{49} , 2006 г. – N_{36} и 2007 г. – $N_{71}P_{10}$); 4) на планируемый урожай зерна 4,0 т/га (2005 г. – N_{65} , 2006 г. – N_{52} и 2007 г. – $N_{87}P_{15}$).

Опрыскивание посевов препаратом "альбит" осуществляли в фазу кущения рабочим раствором из расчета 50 мл препарата на 300 л воды на 1 га. Данный препарат разработан в рамках программы Правительства РФ «Создание технологии получения универсального биопрепарата, обеспечивающего полноценное развитие растений и защиту их от патогенов» и на отдельных культурах зарекомендовал себя как препарат снимающий стресс, оказываемый на растения пестицидами, перепадами температур и засухой. Объектом исследований служили сорта проса «саратовское-6», «крестьянка» и «заря». Учет урожая проводили путем сплошной уборки каждой деланки комбайном САМПО–130. Урожай зерна приводили к 14,0% влажности и базисным кондициям по сорной и зерновой примеси.

Одним из факторов, влияющих на величину урожая, является величина ассимиляционного аппарата посевов, которая должна, по возможности, долго сохраняться в активном состоянии, создавая пластические вещества, как для роста растений, так и на формирование запасовых органов. В проведенных опытах в фазу кущения, при образовании 5...6 листьев, ассимиляционная поверхность одного растения, в зависимости от года исследований и изучаемых факторов, изменялась от 4,6 до 11,7 см². Определяющее влияние на формирование площади листьев в данный период оказывали метеорологические условия. Так, максимальная площадь листьев одного растения в данный период, на уровне 9,4...11,7 см², была отмечена в 2007 г., когда в третьей декаде мая – первой декаде июня выпало достаточное количество осадков при оптимальной для роста и развития растений проса температуре. Низкие температуры воздуха в конце мая - начале июня 2006 г., несмотря на достаточное количество доступной влаги в почве, снижали интенсивность ростовых процессов, в результате чего значения площади листьев одного растения составляли всего 4,6...5,2 см².

Максимальная площадь листьев одного растения проса отмечалась в фазу начала выметывания и равнялась по годам исследований 87,6...268,7 см². Уровень минерального питания и обработка посевов биопрепаратом «альбит» оказывали значительное влияние на формирование площади листьев одного растения. Так, на контроле площадь листьев одного растения проса сорта «саратовское-6» в фазу выхода в трубку в среднем за годы исследований составляла 127,4 см², при внесении минеральных удобрений на урожайность 3,0 т/га – 146,2 см², на фоне внесения удобрений на 3,5 т/га – 173,5 см² и 171,9 см² при внесении удобрений на планируемую урожайность 4,0 т/га. Применение антистрессового биологического препарата «альбит» приводило к увеличению площади листьев одного растения до 151,9; 157,3; 190,2 и 199,9 см², соответственно.

Отмеченная закономерность изменения площади листьев одного растения в зависимости от уровня минерального питания и применения препарата «альбит» сохранялась и в другие фазы развития растений проса, что в итоге и влияло на нарастание площади листьев посевов изучаемых сортов проса (табл. 1).

Наиболее быстрое нарастание площади ассимиляционного аппарата наблюдалось у посевов сорта «крестьянка». Так, уже в фазу выхода в трубку площадь листьев с 1 га посевов данного сорта проса, в зависимости от варианта опыта, достигала 20,21...24,74 тыс. м² на 1 га, в то время как в посевах сорта «саратовское-6» находилась в пределах 16,54...16,76, а сорта Заряна – 18,93...23,31 тыс. м² на 1 га.

Максимальная площадь листьев с 1 га посевов была зафиксирована в фазу начала выметывания. В посевах проса сорта «саратовское-6» без внесения удобрений и обработки посевов препаратом «альбит» в среднем за годы исследований площадь листьев составляла 34,78 тыс. м² на 1 га, при внесении удобрений на планируемый урожай 3,0 т/га – 39,89 тыс., на фоне внесения удобрений на урожай 3,5 т/га – 47,54 тыс. и 48,38 тыс. м² на 1 га при внесении удобрений на планируемую урожайность 4,0 т/га. Применение антистрессового биологического препарата «альбит» приводило к увеличению площади листьев с 1 га до 41,60; 42,74; 51,61 и 56,42 тыс. м² на 1 га соответственно. Аналогичное влияние рассматриваемых в опыте факторов на площадь листьев с 1 га отмечалось и в посевах других сортов.

Таблица 1

Динамика площади листьев посевов проса в зависимости от сорта, уровня минерального питания и применения биопрепарата «альбит», тыс. м² на 1 га, среднее за 2005...2007 гг.

Сорт	Варианты применения препарата	Уровень минерального питания	Фазы развития					
			кущение	выход в трубку	выметывание	цветение	спелость семян, %	
							50	75
Саратовское-6	Без обработки	Контроль	2,04	16,54	34,78	26,24	10,58	4,54
		3,0 т/га	2,05	16,94	39,89	29,00	11,81	5,46
		3,5 т/га	2,08	17,23	47,54	30,87	12,89	7,03
		4,0 т/га	2,12	16,97	48,38	32,53	13,05	6,69
	С обработкой	Контроль	2,04	17,30	41,60	28,11	11,66	5,05
		3,0 т/га	2,04	17,76	42,74	30,74	13,86	6,23
		3,5 т/га	2,09	17,62	51,61	34,43	15,17	8,30
		4,0 т/га	2,11	17,54	56,42	36,98	15,45	8,38
Крестьянка	Без обработки	Контроль	2,06	20,21	36,90	35,17	12,07	5,34
		3,0 т/га	2,08	20,50	49,65	36,94	13,76	7,21
		3,5 т/га	2,17	20,85	53,99	37,90	16,14	8,23
		4,0 т/га	2,21	20,55	56,82	40,64	13,83	6,18
	С обработкой	Контроль	2,06	22,41	40,30	37,76	13,93	6,18
		3,0 т/га	2,03	24,45	53,43	40,56	16,81	9,54
		3,5 т/га	2,17	24,74	57,40	43,87	17,49	10,88
		4,0 т/га	2,24	24,16	61,45	41,92	15,55	9,82
Заряна	Без обработки	Контроль	2,17	18,93	43,32	34,39	13,88	3,99
		3,0 т/га	2,23	20,04	46,08	39,45	17,98	5,29
		3,5 т/га	2,34	20,52	54,47	44,12	15,84	6,36
		4,0 т/га	2,53	21,59	66,60	41,31	15,11	6,87
	С обработкой	Контроль	2,18	20,09	47,13	36,71	14,79	5,26
		3,0 т/га	2,22	22,55	50,23	42,31	18,86	6,15
		3,5 т/га	2,38	23,31	58,89	48,93	17,94	8,36
		4,0 т/га	2,53	23,27	73,17	46,40	16,91	9,75

Наиболее продолжительное функционирование максимальной площади листьев с 1 га характерно для посевов сорта «заряна». Так, в фазу цветения площадь листьев с 1 га посевов данного сорта проса, в зависимости от варианта опыта, достигала 39,45...48,93 тыс. м² на 1 га, в то время как в посевах сорта «крестьянка» была на уровне 35,17...43,47 тыс., а в посевах сорта «саратовское-6» составляла только 26,24...36,98 тыс. м² на 1 га.

К моменту достижения уборочной степени зрелости происходит усыхание листьев и уменьшение величины ассимиляционного аппарата. Наиболее интенсивное усыхание листового аппарата, до уровня 3,99...6,15 тыс. м² на 1 га в период спелости 75...80 % зерен в метелке, и отток питательных веществ в зерно происходит в посевах сорта «заряна». Площадь листьев с 1 га посевов проса сорта «саратовское-6» в этот период изменяется в пределах 4,54...8,38 тыс. м² на 1 га, а сорта «крестьянка» – 6,18...10,88 тыс. м² на 1 га.

Отмеченные особенности формирования ассимиляционного аппарата и продолжительности его функционирования отражались на динамике формирования фотосинтетического потенциала посевов проса (табл. 2). Максимальные значения мощности листового аппарата отмечались в фазу 75...80% спелости семян в метелке на фоне внесения расчетных доз минеральных удобрений на 3,5...4,0 т/га с обработкой растений биологическим препаратом «альбит» и в посевах сорта «саратовское-6» достигали 1,7327...1,8405 млн., в посевах сорта «крестьянка» – 2,1120...2,1179 млн. и в посевах сорта «заряна» – 2,1531...2,3265 млн. м² дн./га.

Исследования показали, что величина урожая зерна определялась по годам генетическим потенциалом того или иного сорта, уровнем внесения расчетных доз минеральных удобрений на планируемый урожай и применением на посевах проса антистрессового биологического препарата «альбит» (табл. 3).

Внесение удобрений способствовало увеличению урожая зерна, причем обработка посевов антистрессовым препаратом приводила к повышению эффективности использования удобрений посевами и усиливало эффект от их применения. Например, в условиях 2005 г. без внесения удобрений и обработки посевов препаратом «альбит» урожайность зерна сорта «саратовское-6» составила 2,48 т/га, при внесении минеральных удобрений на планируемую урожайность 3,0 т/га было получено зерна проса 2,54 т/га, при повышении дозы внесения удобрений на планируемую урожайность 3,5 т/га – 2,83 т/га, а при внесении удобрений на планируемую урожайность 4,0 т/га фактически урожайность составила 2,91 т/га.

Таблица 2

Динамика формирования фотосинтетического потенциала посевов проса в зависимости от сорта, уровня минерального питания и применения биопрепарата «альбит», млн. м² дн./га, среднее за 2005...2007 гг.

Сорт	Варианты применения препарата	Уровень минерального питания	Фазы развития					Спелость семян. %	
			кущение	выход в трубку	выметывание	цветение	50	75	
Саратовское-6	Без обработки	Контроль	0,0118	0,1486	0,6149	1,0116	1,2155	1,2952	
		3,0 т/га	0,0119	0,1517	0,6680	1,1158	1,3388	1,4296	
		3,5 т/га	0,0120	0,1542	0,7361	1,2458	1,4872	1,5930	
		4,0 т/га	0,0123	0,1528	0,7320	1,2580	1,5094	1,6158	
	С обработкой	Контроль	0,0118	0,1543	0,6889	1,1420	1,3609	1,4498	
		3,0 т/га	0,0118	0,1577	0,7064	1,1840	1,4285	1,5350	
3,5 т/га		0,0121	0,1574	0,7797	1,3389	1,6092	1,7327		
Крестьянка	Без обработки	Контроль	0,0119	0,1753	0,7122	1,1806	1,4400	1,5324	
		3,0 т/га	0,0120	0,1776	0,8276	1,3904	1,6662	1,7805	
		3,5 т/га	0,0126	0,1815	0,8756	1,4729	1,7665	1,8958	
		4,0 т/га	0,0128	0,1799	0,8830	1,5165	1,8154	1,9296	
	С обработкой	Контроль	0,0119	0,1909	0,7759	1,2833	1,5698	1,6775	
		3,0 т/га	0,0117	0,2058	0,9261	1,5371	1,8517	1,9953	
3,5 т/га		0,0126	0,2100	0,9677	1,6260	1,9631	2,1179		
Заряна	Без обработки	Контроль	0,0126	0,1675	0,7303	1,2354	1,5066	1,6022	
		3,0 т/га	0,0129	0,1762	0,7703	1,3262	1,6431	1,7633	
		3,5 т/га	0,0135	0,1814	0,8508	1,4916	1,8265	1,9460	
		4,0 т/га	0,0146	0,1916	0,9698	1,6712	1,9888	2,1082	
	С обработкой	Контроль	0,0126	0,1761	0,7809	1,3259	1,6142	1,7200	
		3,0 т/га	0,0128	0,1948	0,8523	1,4538	1,7915	1,9230	
3,5 т/га		0,0137	0,2027	0,9441	1,6450	2,0128	2,1531		
		4,0 т/га	0,0146	0,2042	1,0539	1,8311	2,1831	2,3265	

Таблица 3

Урожайность зерна сортов проса в зависимости от уровня минерального питания и обработки посевов биопрепаратом «альбит», т/га

Сорт	Варианты применения препарата	Уровень минерального питания	Годы			Среднее
			2005	2006	2007	
Саратовское-6	Без обработки	Контроль	2,48	2,47	2,46	2,47
		3,0 т/га	2,54	2,56	2,63	2,58
		3,5 т/га	2,83	2,80	3,24	2,96
		4,0 т/га	2,91	3,02	2,64	2,86
	С обработкой	Контроль	2,49	2,59	2,63	2,57
		3,0 т/га	2,70	2,60	2,92	2,74
3,5 т/га		2,75	2,86	3,37	2,99	
Крестьянка	Без обработки	Контроль	2,18	2,55	2,54	2,42
		3,0 т/га	2,40	2,99	2,82	2,74
		3,5 т/га	2,81	3,29	2,43	2,84
		4,0 т/га	2,37	3,41	2,44	2,74
	С обработкой	Контроль	2,21	2,96	2,78	2,65
		3,0 т/га	2,46	3,16	2,92	2,85
3,5 т/га		3,43	3,44	3,29	3,39	
Заряна	Без обработки	Контроль	2,36	2,62	2,60	2,59
		3,0 т/га	2,84	2,74	2,90	2,83
		3,5 т/га	2,86	2,89	3,41	3,05
		4,0 т/га	2,58	3,25	3,56	3,13
	С обработкой	Контроль	2,46	3,31	2,96	2,91
		3,0 т/га	2,94	3,48	3,02	3,15
3,5 т/га		3,25	3,37	3,45	3,36	
		4,0 т/га	2,85	3,81	3,71	3,46

Внесение удобрений способствовало увеличению урожая зерна, причем обработка посевов антистрессовым препаратом приводила к повышению эффективности использования удобрений посевами и усиливало эффект от их применения. Например, в условиях 2005 г. без внесения удобрений и обработки

посевов препаратом «альбит» урожайность зерна сорта «саратовское-6» составила 2,48 т/га, при внесении минеральных удобрений на планируемую урожайность 3,0 т/га было получено зерна проса 2,54 т/га, при повышении дозы внесения удобрений на планируемую урожайность 3,5 т/га – 2,83 т/га, а при внесении удобрений на планируемую урожайность 4,0 т/га фактически урожайность составила 2,91 т/га. Применение антистрессового биологического препарата «Альбит» повышало урожайность зерна проса данного сорта до 2,49; 2,70; 2,75 и 2,99 т/га соответственно. Отмеченная закономерность несколько большего повышения устойчивости растений проса к комплексу неблагоприятных погодных условий в период их вегетации и увеличения урожайности зерна на всех фонах минерального питания при применении биологического препарата «альбит» сохранялась также и в последующие годы исследований при возделывании не только сорта «саратовское-6», но и сортов «крестьянка» и «заряна».

Выявлено, что отзывчивость посевов на обработку антистрессовым препаратом зависит от глубины воздействия стрессового фактора. Так, в 2007 г., когда конец июля и начало августа, соответствующие периоду налива и созревания зерна, характеризовались повышенными среднесуточными температурами и отсутствием осадков, увеличение урожая зерна на посевах с применением антистрессового биологического препарата «альбит» достигало 0,30...0,55 т с 1 га.

В среднем за годы исследований наибольшая продуктивность посевов проса сорта «саратовское-6» без применения препарата «альбит» отмечалась при внесении минеральных удобрений на планируемую урожайность 3,5 т/га, а с применением препарата – на фоне внесения удобрений на 4,0 т/га и равнялась соответственно 2,96 и 3,17 т/га, т.е. выполнение программы на лучших вариантах опыта составляло 85,0 и 79,2%. При возделывании сорта «крестьянка» наибольшее выполнение программы получения планируемых урожаев зерна, как с применением, так и без применения на посевах биопрепарата «альбит», отмечается на фоне внесения расчетных доз минеральных удобрений на 3,5 т/га, а сорта «заряна» – при внесении удобрений на планируемую урожайность 4,0 т/га. На данных уровнях минерального питания применение биологического препарата «альбит» повышает урожайность зерна проса сорта «крестьянка» с 2,84 до 3,39 т/га (19,0%), а сорта «заряна» – с 3,13 до 3,46 т/га или в среднем на 11,0%.

Результаты анализа структуры урожая показывают, что увеличение урожая зерна при повышении дозы внесения минеральных удобрений в сочетании с обработкой посевов препаратом «альбит» связано, в основном, с увеличением, по сравнению с контролем, количества растений на единице площади к моменту уборки, повышением продуктивной кустистости и массы зерна с одного растения (табл. 4).

Таблица 4

Структура биологического урожая зерна проса в зависимости от уровня минерального питания и обработки посевов препаратом «альбит», среднее за 2005...2007 гг.

Сорт	Варианты применения препарата	Уровень минерального питания	Элементы структуры урожая				
			количество растений, шт./м ²	продуктивная кустистость	масса зерна с 1 растения, г	количество зерен в метелке, шт.	масса 1000 семян, г
Саратовское-6	Без обработки	Контроль	186	1,0	1,70	207	8,2
		3,0 т/га	194	1,0	1,70	208	8,2
		3,5 т/га	226	1,0	1,68	204	8,2
		4,0 т/га	218	1,0	1,68	205	8,2
	С обработкой	Контроль	190	1,0	1,73	211	8,2
		3,0 т/га	205	1,1	1,71	209	8,2
		3,5 т/га	220	1,1	1,74	212	8,2
		4,0 т/га	237	1,0	1,71	209	8,2
Крестьянка	Без обработки	Контроль	174	1,1	1,78	185	9,6
		3,0 т/га	193	1,0	1,82	189	9,6
		3,5 т/га	214	1,0	1,70	177	9,6
		4,0 т/га	216	1,0	1,62	169	9,6
	С обработкой	Контроль	192	1,0	1,77	184	9,6
		3,0 т/га	211	1,1	1,73	180	9,6
		3,5 т/га	231	1,1	1,88	196	9,6
		4,0 т/га	226	1,1	1,84	192	9,6
Заряна	Без обработки	Контроль	193	1,0	1,72	195	8,8
		3,0 т/га	217	1,0	1,67	190	8,8
		3,5 т/га	232	1,0	1,68	191	8,8
		4,0 т/га	235	1,0	1,70	194	8,8
	С обработкой	Контроль	205	1,0	1,82	206	8,8
		3,0 т/га	224	1,1	1,80	205	8,8
		3,5 т/га	234	1,0	1,84	209	8,8
		4,0 т/га	238	1,0	1,86	211	8,8

На посевах сорта «саратовское-6» на вариантах с внесением удобрений на планируемый урожай зерна 3,5...4,0 т/га с обработкой посевов биологическим препаратом «альбит» перед уборкой урожая насчитывалось 220...237 растений на 1 м², продуктивная кустистость составляла 1,0...1,1, масса зерна с 1 растения равнялась 1,71...1,74 г при количестве зерен в метелке на уровне 209...212 шт. У сорта «крестьянка» количество растений перед уборкой урожая на единице площади посева было на уровне сорта «саратовское-6», но за счет того, что у данных сортов, особенно у сорта «крестьянка», зерно более крупное, масса зерна с 1 растения была несколько большей и составляла 1,84...1,88 г.

Уровень минерального питания и применение на посевах биологического препарата оказывали неоднозначное влияние и на пищевую ценность зерна проса изучаемых сортов (табл. 5).

Таблица 5

Химический состав зерна сортов проса в зависимости от уровня минерального питания и обработки посевов препаратом «Альбит», 2005...2006 гг.

Сорт	Уровень минерального питания	Варианты применения препарата	Содержание в сухом веществе, %				Лизин, мг/100 г	Метионин, мг/100 г	Цистин, мг/100 г
			белок	клетчатка	зола	жир			
Саратовское – 6	Контроль	Без обработки	9,14	7,87	2,97	4,01	3,78	2,85	1,42
		С обработкой	9,75	6,47	3,19	4,03	3,81	3,00	1,69
	3,0 т/га	Без обработки	9,99	6,71	3,23	3,69	4,08	3,01	1,23
		С обработкой	10,34	6,69	2,85	3,79	4,23	2,91	1,57
	3,5 т/га	Без обработки	9,07	7,40	2,77	3,76	3,97	2,85	1,92
		С обработкой	10,35	6,69	2,78	3,87	3,95	3,15	1,05
	4,0 т/га	Без обработки	9,81	7,02	2,84	3,69	4,43	3,07	1,40
		С обработкой	9,84	6,57	2,52	3,80	3,26	2,60	1,95
Крестьянка	Контроль	Без обработки	10,05	7,49	2,95	3,50	3,78	2,44	1,51
		С обработкой	10,37	7,38	3,02	3,67	4,02	2,84	1,86
	3,0 т/га	Без обработки	10,97	6,08	3,31	3,72	4,31	3,03	1,69
		С обработкой	11,21	5,81	2,72	3,78	4,31	3,12	1,42
	3,5 т/га	Без обработки	9,73	6,94	3,47	3,28	3,90	2,89	0,97
		С обработкой	10,19	6,79	3,00	3,86	4,07	3,04	1,34
	4,0 т/га	Без обработки	10,95	6,77	2,83	3,58	4,01	3,00	1,12
		С обработкой	11,56	6,59	2,94	3,62	4,07	3,24	0,99
Заряна	Контроль	Без обработки	9,94	6,62	3,38	3,81	4,39	3,04	1,33
		С обработкой	10,12	6,17	2,80	3,85	4,08	2,94	1,47
	3,0 т/га	Без обработки	10,33	6,94	3,27	3,46	4,26	2,51	0,68
		С обработкой	10,87	7,11	3,25	3,53	4,15	3,02	0,97
	3,5 т/га	Без обработки	10,36	7,63	3,15	3,60	4,17	2,83	1,24
		С обработкой	10,58	7,37	3,13	3,88	3,87	2,88	1,31
	4,0 т/га	Без обработки	10,48	7,21	3,21	3,65	3,94	2,99	1,32
		С обработкой	10,68	6,52	3,03	3,86	4,14	3,02	1,44

Содержание белка в зерне проса сорта «саратовское-6» на изучаемых вариантах минерального питания без применения препарата «альбит» изменялось в пределах 9,14...9,99%, а при применении биологического препарата, особенно на неудобренных вариантах опыта и с внесением удобрений на 3,0 т/га, было на 0,35...0,61 % больше и составляло 9,75...10,34 %.

Наибольшая эффективность от внесения минеральных удобрений и биологического препарата «альбит» отмечена при возделывании проса сорта «крестьянка» и «заряна». Так, у сорта «заряна» содержание белка на варианте без удобрений составляло 9,94...10,12%, а при увеличении дозы внесения удобрений увеличивалось до 10,48...10,68% на варианте с максимальной дозой внесения удобрений.

Обработка посевов антистрессовым препаратом «альбит» способствовала увеличению содержания в зерне не только белка, но и жиров, незаменимых аминокислот, снижая, как правило, содержание клетчатки и зольных веществ. Наибольшей пищевой ценностью характеризовалось зерно проса сорта «заряна» на вариантах опыта с дозой внесения удобрений на планируемый урожай 3,5...4,0 т/га с одновременным применением на посевах антистрессового препарата «альбит».

Таким образом, в условиях лесостепи Среднего Поволжья наибольшей урожайностью отличаются посевы проса сорта «заряна». Внесение расчетных доз минеральных удобрений на планируемый урожай 3,5...4,0 т/га и обработка посевов проса антистрессовым препаратом «альбит» повышают сохранность растений к уборке урожая, увеличивают массу зерна с одного растения и позволяют более полно реализовать потенциальные возможности современных сортов данной культуры с высокой пищевой ценностью зерна.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОБЫЛЬЕГО МОЛОКА ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ АЦИДОФИЛИНА

Канарейкина Светлана Георгиевна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология мяса и молока» ФГОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет».

450092, г. Уфа, ул. С.Перовской 25/2-53.

Тел.: 8 9638969085, 8 (347) 2280717. E-mail: kanareikina48@mail.ru

Ключевые слова: кобылье молоко, коровье молоко, ацидофилин, закваска, функциональный продукт.

В статье приводятся результаты исследования нового направления переработки кобыльего молока в смеси с коровьим для производства ацидофилина. Обоснованы параметры технологических режимов переработки смеси кобыльего и коровьего молока на функциональный продукт – ацидофилин.

В настоящее время уделяется большое внимание проблеме здорового питания и поддержания естественного иммунитета человека. В последние годы активно ведутся исследования по созданию новых продуктов и уже производятся продукты, содержащие пробиотики, – представители нормальной кишечной микрофлоры человека [1]. Ацидофилин относится к функциональным продуктам питания, т.е. может присутствовать в ежедневном рационе и имеет доказанное положительное влияние на здоровье.

Штамм ацидофильной палочки снижает холестерин, смягчает непереносимость лактозы, а также оказывает антиканцерогенное действие. *L. acidophilum* продуцирует антибиотические вещества, подавляющие рост возбудителей дизентерии, брюшного тифа, сальмонеллеза, колибактериоза [2].

В изученной литературе подробно описана технология производства ацидофилина из коровьего молока, с добавлением или без добавления наполнителей. Но еще не изучена возможность применения смеси молока различных сельскохозяйственных животных при производстве ацидофилина [3].

В Республике Башкортостан и ряде других регионов России развито молочное коневодство. Получаемое кобылье молоко используется, в основном, для производства одного продукта – кумыса. Учитывая уникальный состав, легкую усвояемость и диетические свойства кобыльего молока, нерационально использовать это сырье только на производство кумыса. Оно может с успехом служить сырьем для производства специализированных молочных продуктов для детского и диетического питания. А в свете наблюдаемой, с каждым днем растущей популярностью функциональных продуктов питания, на кафедре технологии мяса и молока Башкирского государственного аграрного университета проведены исследования по использованию кобыльего молока в смеси с коровьим для производства ацидофилина. Поэтому разработка технологии ацидофилина с использованием смеси кобыльего и коровьего молока является важным актуальным вопросом, имеющим значительный социально-экономический эффект.

Ацидофилин из комбинированного сырья будет сочетать в себе пробиотические свойства ацидофильной палочки и благотворное влияние кобыльего молока. Производство ацидофилина на основе кобыльего молока позволит расширить ассортимент кисломолочных продуктов с использованием этого уникального сырья.

Цель исследования: обосновать и разработать технологическое решение производства ацидофилина на основе смеси кобыльего и коровьего молока.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) обосновать пригодность смеси кобыльего и коровьего молока для производства ацидофилина;
- 2) обосновать и разработать технологические режимы тепловой обработки, ферментации молочной смеси с целью производства ацидофилина;
- 3) оценить органолептические, физико-химические и микробиологические показатели ацидофилина из смеси кобыльего и коровьего молока.

Условия и методика. Основные органолептические, физико-химические, структурно-механические и микробиологические показатели цельного кобыльего молока и молочной смеси из кобыльего и коровьего молока, ацидофилина из коровьего молока и на основе смеси кобыльего и коровьего молока, определяли стандартными методами, общепринятыми в исследовательской практике.

Исследования проводили в лабораториях кафедры технологии мяса и молока, кафедры паразитологии, микробиологии, эпизоотологии, зооинженерии и ветсанэкспертизы Башкирского государственного аграрного университета.

Объектом исследований служило сырое кобылье молоко, полученное с «ОАО Уфимский конный завод №119», а также экспериментальные, сквашенные в лабораторных условиях пробы ацидофилина, полученные на основе смеси кобыльего и коровьего молока.

В ходе проведения исследований были изучены органолептические, физико-химические и микробиологические свойства сырого кобыльего молока. Некоторые отличия кобыльего молока от коровьего обуславливают особенности технологии производства ацидофилина на основе смеси кобыльего и коровьего молока.

На начальном этапе осуществлялся подбор оптимального соотношения кобыльего и коровьего молока. На основании исследований предпочтение было отдано молочной основе следующего состава: молоко кобылье сырое и цельное коровье в соотношении 60:40.

Кобылье молоко для производства кумыса используется без пастеризации. Однако использование молочной основы, состоящей из кобыльего и коровьего молока, для производства ацидофилина требует пастеризации сырья. В связи с этим был подобран щадящий режим пастеризации смеси кобыльего и коровьего молока в соотношении 60:40 при температуре $74 \pm 2^\circ\text{C}$ с выдержкой 20 с.

Смесь пастеризовали при температуре $74 \pm 2^\circ\text{C}$ с выдержкой 20 с, охлаждали до 32°C , вносили комбинированную закваску ацидофильной молочнокислой палочки, термофильного стрептококка и приготовленной на кефирных грибах закваски. Продолжительность сквашивания при температуре $32 \pm 2^\circ\text{C}$ составила 7,5 ч.

Для изучения влияния дозы закваски на свойства ацидофилина брали 4 образца продукта: по 2 пробы с коровьим молоком и смесью кобыльего и коровьего молока. Каждая проба сквашивалась закваской в количестве 5 и 10%.

В готовом продукте определяли органолептические показатели. Их зависимость от дозы внесенной закваски и состава сырья приведена в таблице 1.

Таблица 1

Органолептические свойства ацидофилина в зависимости от дозы внесенной закваски и состава сырья

№ пробы	Состав сырья закваски	Доза закваски %	Вкус и запах	Консистенция
1	Кобылье и коровье молоко в соотношении 60:40	5	Кисломолочный, освежающий, с привкусом кобыльего молока	Жидкая, однородная, невязкая, незначительное отделение сыворотки
2	Кобылье и коровье молоко в соотношении 60:40	10	Кисломолочный, с привкусом кобыльего молока	Жидкая, неоднородная, наличие хлопьев белка, расслоение
3	Коровье молоко	5	Кисломолочный, освежающий	Сгусток более плотный, отделение сыворотки
4	Коровье молоко	10	Кисломолочный, освежающий	Сгусток дряблый, наличие пузырьков, отделение сыворотки

Из таблицы 1 видно, что консистенция продукта из коровьего молока более густая и однородная. В ходе эксперимента проводили контроль кислотности. Зависимость показателей кислотности от состава сырья и дозы закваски приведены в таблице 2.

Таблица 2

Зависимость показателей кислотности от состава сырья и дозы закваски

№ пробы	Состав сырья	Доза закваски, %	Кислотность, °Т			
			в день выработки	через сутки	через 4 сут.	через 7 сут.
1	Кобылье и коровье молоко в соотношении 60:40	5	60	67	71	68
2	Кобылье и коровье молоко в соотношении 60:40	10	60	68	72	72
3	Коровье молоко	5	68	81	83	77
4	Коровье молоко	10	70	82	84	80

Из таблицы 2 видно, что кислотность продукта из традиционного сырья намного выше, чем продукта на основе кобыльего молока. Но показатель в зависимости от количества внесенной закваски изменяется незначительно.

Кислотность готового продукта в день выработки составила 60°T (табл. 2). Максимальное значение кислотности наблюдалось на 4-е сутки хранения (71°T), далее показатель начинает уменьшаться (7-е сутки хранения 68°T). Органолептические показатели, в частности, запах, начинают изменяться на 4-й день хранения. При проведении анализа на наличие патогенных микроорганизмов в продукте не обнаружены БГКП спустя 7 суток после выработки.

На основании сравнительного анализа изменения органолептических и физико-химических показателей ацидофилина, в зависимости от количества внесенной закваски и состава сырья сделали вывод, что оптимальная доза внесения закваски должна быть 5%, так как дальнейшее увеличение приводит к ухудшению органолептических свойств продукта, значительному отделению сыворотки.

Было изучено влияние состава закваски на органолептические показатели ацидофилина. Оптимальным составом закваски для ацидофилина из смеси кобыльего и коровьего молока является закваска, приготовленная из невязких штаммов ацидофильной палочки, термофильного стрептококка и кефирной грибковой закваски.

В результате проведенных микробиологических исследований, была выявлена нечувствительность ацидофилина к следующим антибиотикам: левомицитин, линкомицин, ципрофлоксацин, канамицин, полимиксин, цефазолин, стрептомицин.

Ацидофилин на основе смеси кобыльего и коровьего молока сочетает в себе пробиотические свойства ацидофильной палочки и оказывает благотворное влияние кобыльего молока на организм. Энергетическая ценность продукта в 100 г: жиры – 2,1%, белки – 2,4%, углеводы – 3,4%, энергетическая ценность 42 ккал. Таким образом, выработанный кисломолочный напиток относится к низкокалорийным пищевым продуктам. Исходя из данных, полученных при изучении изменения органолептических, физико-химических и микробиологических показателей во время хранения, определили срок годности для употребления в пищу ацидофилина 3 сут.

В результате проведенных исследований была предложена усовершенствованная технология производства ацидофилина, предусматривающая применение в качестве сырья смеси кобыльего и коровьего молока в соотношении 60:40. Подобрана оптимальная доза внесения закваски, при которой наблюдаются наилучшие органолептические показатели продукта. Проведены микробиологические исследования, выявлена нечувствительность ацидофилина к некоторым антибиотикам.

Кобылье молоко в натуральном виде плохо переносится людьми, но широко известен кумыс – напиток, обладающий полезными качествами. При сквашивании кобыльего и коровьего молока закваской для ацидофилина получается продукт, сочетающий в себе пробиотические свойства ацидофильной палочки и благотворное влияние на организм кобыльего молока.

Заключение. На основании проведенных исследований можно сделать вывод о возможности выработки ацидофилина из смеси кобыльего и коровьего молока, что позволит повысить полезные свойства этого продукта, благодаря уникальной биологической ценности кобыльего молока и расширить ассортимент кисломолочных продуктов. Ацидофилин на основе кобыльего молока может использоваться в детском и диетическом питании.

Библиографический список

1. Калинина, Л.В. Технология цельномолочных продуктов / Л.В. Калинина, В.И. Ганина, Н.И. Дунченко. – СПб. : ГИОРД, 2008. – 248 с.
2. Степаненко, П.П. Микробиология молока и молочных продуктов. – Сергиев Посад : ООО «Все для Вас – Подмоскowie», 1999. – 415 с.
3. Степанова, Л.И. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. В 3 т. Т. 1. Цельномолочные продукты. – СПб. : ГИОРД, 1999. – 384 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ЙОДСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ И ДОБАВОК ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБА ИЗ РЖАНОЙ И СМЕСИ РЖАНОЙ И ПШЕНИЧНОЙ МУКИ

Дулов Михаил Иванович, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГОУ ВПО "Самарская государственная сельскохозяйственная академия".

446436, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, пер. Кировский, 7.

Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Крутяева Евгения Васильевна, ст. преподаватель кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГОУ ВПО "Самарская государственная сельскохозяйственная академия".

446436, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, общ. 5, ком. 27.

Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Ключевые слова: йод, йодсодержащие соединения, хлеб, качество хлеба, йодказеин, морская капуста, йодированная соль, йоддар, органолептические и физико-химические показатели качества.

В статье приведены результаты исследований по изучению влияния йодсодержащего сырья на качество хлеба из ржаной и смеси ржаной сеяной и пшеничной муки первого сорта и степень разрушения йода в процессе его производства и хранения. Отмечено, что после проведения процесса выпечки опытных образцов наблюдаются максимальные потери йода.

Особенностью современного развития пищевой промышленности является разработка качественно новых продуктов питания функционального назначения, способствующих сохранению и улучшению здоровья за счет регулирующего и нормализующего воздействия на организм человека с учетом его физиологического состояния и возраста. В этой связи создание ассортимента хлебобулочных изделий функционального назначения, ориентированных на потребление различными категориями населения, является одной из приоритетных, актуальных и своевременных задач.

Йодная недостаточность является одной из глобальных проблем человечества, практическое значение которой в медицине и сельском хозяйстве исключительно велико. Известно, что среди неинфекционных заболеваний наиболее распространенными являются болезни, связанные с недостатком йода в питании. Следует отметить, что более 1,5 млрд. жителей планеты имеют риск йодной недостаточности, что ведет к появлению у большинства умственной и физической отсталости, глухонемоте, ухудшению зрения и другим заболеваниям.

Известно, что не все подходы к обогащению хлебобулочных изделий равнозначны и позволяют с одинаковой эффективностью решать проблему йодного обеспечения населения.

Цель исследований – выявить возможность применения йодсодержащего сырья и добавок при производстве формового хлеба из ржаной и смеси ржаной сеяной и пшеничной муки.

Задачи исследований: определить влияние йодсодержащего сырья и добавок при производстве хлеба из ржаной и смеси ржаной сеяной и пшеничной муки первого сорта на органолептические и физико-химические показатели качества.

Применяемая в опыте пшеничная мука первого сорта соответствовала предъявляемым требованиям и характеризовалась следующими показателями: цвет белый; массовая доля золы в пересчете на сухое вещество в муке первого сорта – 0,62%; массовая доля сырой клейковины в муке первого сорта – 30,4%; белизна муки – равнялась 48 условным единицам. Число падения (амилолитическая активность) муки высшего первого сорта – 224 с. Качество клейковины муки первого сорта – удовлетворительным. Кислотность муки – 2,5...2,7°, содержание белка – 12,0...12,4%. По физическим свойствам теста пшеничная мука первого сорта на приборе альвеограф имела удельную работу деформации теста (сила муки) 646,8 ед. а., растяжимость теста (L) – 210,0 мм, упругость теста (P) – 128,4 мм при отношении P/L равном 0,61.

Мука ржаная сеяная соответствовала требованиям ГОСТ 7045-90 и характеризовалась следующими показателями: массовая доля золы в пересчете на сухое вещество – 0,75%, число падения – 196 с, кислотность муки составляла 4,4°.

Применяли безопарный способ приготовления теста на жидкой закваске, предусматривающий внесение при замесе всего количества муки, воды, соли, дрожжей, а также йодированного сырья согласно рецептуре. Продолжительность брожения теста составляла 60 мин, затем делали обминку, формовку и ставили на предварительную расстойку при температуре 32...38 °С на 1 ч, после чего тестовые заготовки формовали и укладывали в смазанные растительным маслом формы и ставили на окончательную расстойку при температуре 32...38 °С на 1 ч. Выпечку осуществляли при температуре 200...220 °С в течение 10...15 мин.

Охлаждение хлеба проводили в естественных условиях в течение 8...12 ч. Оценку хлеба проводили по органолептическим (поверхность, форма и цвет корки, состояние мякиша, вкус изделия) и физико-химическим (влажность мякиша, пористость, кислотность) показателям качества.

Определение содержания йода проводили титрометрическим методом (Методические указания МУК 4.1.1106-02) после замеса, после расстойки, после выпечки, по прошествии 24 и 48 ч после выпечки. Метод определения массовой доли йода основан на удалении органических веществ, экстракции йодида, окислении йодида в йодат и выделении свободного йода, который оттитровывают серноватисто-кислым натрием и по расходу которого рассчитывают содержание йода в навеске исследуемого продукта.

Органолептические показатели качества хлеба из ржаной сеяной муки представлены в таблице 1. Хлеб с добавлением «Йодказеина» имел шероховатую поверхность и слабо-выпуклую форму корки. Мякиш мягкий, нежный, легко восстанавливал структуру, пористость мелкая равномерная тонкостенная. В хлебе с добавлением морской капусты наблюдалась поверхность корки с трещинами, форма корки – слабо-выпуклая. Мякиш с трудом восстанавливал первоначальную структуру при нажатии, пористость – мелкая неравномерная тонкостенная, присутствовал привкус используемой добавки. У хлеба с применением йодированной соли наблюдалась шероховатая поверхность и плоская форма корки, мякиш с трудом восстанавливал первоначальную структуру, пористость – мелкая равномерная тонкостенная, вкус свойственный данному виду изделия. При добавлении йодированных белков «Йоддар» отмечалась гладкая поверхность и средне-выпуклая форма корки. Мякиш характеризуется мелкой неравномерной тонкостенной пористостью.

Таблица 1

Влияние йодсодержащего сырья на органолептические показатели качества хлеба из ржаной сеяной муки

Показатели качества	Оценка, балл				
	ржаная сеяная мука (контроль)	ржаная сеяная мука + йодказеин	ржаная сеяная мука + морская капуста	ржаная сеяная мука + "Йоддар"	ржаная сеяная мука + йодированная соль
Внешний вид					
Поверхность	Шероховатая (3)	Шероховатая (3)	С трещинами (2)	Гладкая (5)	Шероховатая (3)
Форма корки	Средне-выпуклая (4)	Слабо выпуклая (3)	Слабо выпуклая (3)	Средне-выпуклая (4)	Плоская (2)
Характеристика мякиша					
Пористость	Мелкая, неравномерная тонкостенная (4)	Мелкая, равномерная тонкостенная (5)	Мелкая, неравномерная тонкостенная (4)	Мелкая, неравномерная тонкостенная (4)	Мелкая, равномерная тонкостенная (5)
Эластичность	При нажатии легко восстанавливает структуру (5)	Мягкий, нежный (4)	С трудом восстанавливает первоначальную структуру (3)	При нажатии легко восстанавливает структуру (5)	С трудом восстанавливает первоначальную структуру (3)
Вкус	Свойственный хлебу (5)	Свойственный хлебу (5)	Свойственный хлебу со вкусом добавки (4)	Свойственный хлебу (5)	Свойственный хлебу (5)

Хлеб, испеченный из ржаной сеяной муки, имел шероховатую поверхность и средне-выпуклую форму корки. Мякиш легко восстанавливал свою прежнюю структуру при нажатии, пористость была мелкой неравномерной тонкостенной, вкус свойственный изделию, без посторонних привкусов. Цвет корки темно-коричневый, цвет мякиша от светло-коричневого с сероватым оттенком до коричневого. Максимальную оценку по органолептическим показателям качества имел хлеб, полученный из ржаной муки с добавлением йодированных белков «Йоддар» (4,6 балла), а минимальную хлеб с добавлением морской капусты (3,2 балла).

Органолептические показатели качества хлеба из смеси ржаной сеяной и пшеничной муки первого сорта представлены в таблице 2. Цвет корки исследуемых готовых изделий был светло-коричневый, цвет мякиша желтый с сероватым оттенком и соответствовал требованиям ГОСТ 2077-84 «Хлеб ржаной, ржано-пшеничный и пшенично-ржаной. Общие технические условия».

Отмечено, что йодсодержащее сырье неоднозначно оказывает влияние на общую хлебопекарную оценку хлеба, выпеченного из смеси ржаной и пшеничной муки с добавлением йодсодержащего сырья.

У образцов из смеси ржаной сеяной муки и пшеничной муки первого сорта поверхность корки (контроль) была шероховатая, форма корки – средне-выпуклая. Отмечалась мелкая неравномерная тонкостенная пористость, мякиш при нажатии легко восстанавливал свою прежнюю структуру, вкус был свойственный данному виду хлебного изделия. У хлеба с добавлением обогатителя «Йодказеин» наблюдалась ровная поверхность корки, форма – средне-выпуклая. Пористость мякиша была мелкая неравномерная тонкостенная, при нажатии мякиш хлеба легко восстанавливал свою структуру. При добавлении морской капусты у хлеба отмечалась шероховатая поверхность и слабо-выпуклая форма корки. Мякиш мягкий, нежный, пористость – мелкая неравномерная тонкостенная. Вкус свойственный изделию, однако, ощущался привкус морской капусты.

Таблица 2

Влияние йодсодержащего сырья на органолептические показатели качества хлеба из смеси ржаной сеяной и пшеничной муки первого сорта

Показатели качества	Оценка, балл				
	смесь ржаной сеяной и пшеничной муки 1 сорта (контроль)	смесь ржаной сеяной и пшеничной муки 1 сорта + йодказеин	смесь ржаной сеяной и пшеничной муки 1 сорта + морская капуста	смесь ржаной сеяной и пшеничной муки 1 сорта + "Йоддар"	смесь ржаной сеяной и пшеничной муки 1 сорта + йодированная соль
Внешний вид					
Поверхность	Шероховатая (3)	Ровная (4)	Шероховатая (3)	Ровная (4)	Ровная (4)
Форма корки	Средне-выпуклая (4)	Средне-выпуклая (4)	Слабо выпуклая (3)	Средне-выпуклая (4)	Средне-выпуклая (4)
Характеристика мякиша					
Пористость	Мелкая, неравномерная тонкостенная (4)	Мелкая, неравномерная тонкостенная (4)	Мелкая, неравномерная тонкостенная (4)	Мелкая, неравномерная тонкостенная (4)	Мелкая, равномерная тонкостенная (5)
Эластичность	При нажатии легко восстанавливает структуру (5)	При нажатии легко восстанавливает структуру (5)	Мягкий, нежный (4)	Мягкий, нежный (4)	При нажатии легко восстанавливает структуру (5)
Вкус	Свойственный хлебу (5)	Свойственный хлебу (5)	Свойственный хлебу со вкусом добавки (4)	Свойственный хлебу (5)	Свойственный хлебу (5)

У хлеба с добавлением йодированных белков «Йоддар» наблюдалась ровная поверхность и средне-выпуклая форма корки. Характеристика пористости мелкая неравномерная тонкостенная, мякиш мягкий, нежный, вкус – без посторонних привкусов. У исследуемых образцов с применением йодированной соли поверхность корки ровная, форма – средне-выпуклая. Пористость – мелкая, равномерная, тонкостенная, вкус свойственный данному виду хлебного изделия.

Самую высокую балльную оценку имел хлеб с добавлением йодированной соли (4,6 балла) и среднюю с йодированными белками «Йоддар» и «Йодказеин» – 4,2 и 4,4 балла. Хлебные изделия с йодированными белками имели мелкую, неравномерную, тонкостенную пористость, ровную поверхность и средне-выпуклую форму корки. Образцы хлеба с морской капустой получили самую низкую оценку (3,6 балла), т.к. по сравнению с другими образцами имели менее приятный внешний вид и вкус.

Данные физико-химических показателей качества хлеба из ржаной сеяной муки, обогащенного йодом представлены в таблице 3.

Таблица 3

Влияние йодсодержащего сырья на качество формового хлеба из ржаной сеяной муки

Вид йодсодержащего сырья	Объем хлеба из 100 г муки, см ³	Пористость мякиша, %	Общая хлебопекарная оценка, балл	Влажность мякиша %	Кислотность хлеба, град	Выход хлеба, %
Ржаная сеяная мука (контроль)	200	46,5	4,2	38,0	11,4	118,5
Мука + йодказеин	220	47,6	4,0	39,4	10,5	119,0
Мука + морская капуста	200	44,3	3,2	39,0	10,3	116,3
Мука + "Йоддар"	220	48,0	4,6	39,8	11,2	120,1
Мука + йодированная соль	210	47,2	3,6	38,4	10,0	118,4

Значения выхода хлеба варьировали в пределах от 116,3% – у образцов из ржаной сеяной муки с добавлением морской капусты до 120,1% – у хлеба из ржаной сеяной муки с йодированными белками «Йоддар». Максимальный объемный выход хлеба приходился на образцы из ржаной сеяной муки с добавлением йодированных белков «Йодказеин» и «Йоддар» (220 см³), а минимальный – на контроле и у хлеба из ржаной сеяной муки с добавлением морской капусты (200 см³).

Согласно ГОСТ 2077-84 пористость хлеба из ржаной сеяной муки должна быть на уровне 45...55%. В проведенных опытах наибольшие значения пористости отмечены у хлеба из ржаной сеяной муки с применением йодированных белков «Йоддар» (48,0%), с использованием йодказеина (47,6%) и с добавлением йодированной соли (47,2%).

Влажность хлеба из ржаной сеяной муки не должна превышать 51%. У исследуемых образцов она находилась в пределах требуемых нормативной документацией значений и у хлеба из ржаной сеяной муки (контроль) составляла 38,0%, из муки с добавлением йодказеина – 39,4%, из муки с морской капустой – 39,0, из муки с применением белковой добавки «Йоддар» – 39,9 и из муки с йодированной солью – 38,4%.

Кислотность хлеба из ржаной сеяной муки должна составлять не более 12°. Кислотность у исследуемых образцов находилась в пределах значений, указанных в нормативной документации и составляла:

у контрольного образца – 11,4 град, у образца хлеба с применением «Йодказеина» – 10,5, с морской капустой – 10,3 град, с йодированными белками «Йоддар» – 11,2 и с йодированной солью – 10,0 град.

Данные физико-химических показателей качества хлеба из смеси ржаной сеяной и пшеничной муки первого сорта, обогащенного йодом, представлены в таблице 4.

Таблица 4

Влияние йодсодержащего сырья на качество формового хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки

Вид йодсодержащего сырья	Объем хлеба из 100 г муки, см ³	Пористость мякиша, %	Общая хлебопекарная оценка, балл	Влажность мякиша, %	Кислотность хлеба, град	Выход хлеба, %
Смесь ржаной сеяной и пшеничной муки 1 сорта (контроль)	300	62,2	4,2	40,8	4,4	120,5
Мука + йодказеин	300	64,4	4,4	39,0	5,4	120,8
Мука + морская капуста	225	60,5	3,6	39,7	6,0	119,9
Мука + "Йоддар"	250	69,4	4,2	39,2	5,5	121,0
Мука + йодированная соль	200	60,5	4,6	38,6	6,6	120,7

Наибольший объемный выход хлеба отмечался у образцов из смеси ржаной сеяной и пшеничной муки первого сорта (контроль) и из смеси с добавлением обогатителя «Йодказеин» и составлял 300 см³. У хлеба с применением йодированных белков «Йоддар» объемный выход равнялся 250 см³, с морской капустой – 225 см³ и наименьшие значения наблюдались на вариантах опыта с использованием йодированной соли – 200 см³.

Пористость хлеба из смеси ржаной сеяной и пшеничной муки первого сорта должна быть не менее 50%, влажность - не более 49%, а кислотность – не более 11 градусов. В проведенных исследованиях хлеб по данным показателям качества соответствовал требованиям нормативной документации. На контроле пористость хлеба равнялась 62,2%, у образцов из смеси муки с добавлением йодказеина – 64,4, из муки и йодированных белков «Йоддар» – 69,4 и только 60,5% на вариантах с применением морской капусты и йодированной соли.

Влажность хлеба без применения йодсодержащего сырья была равна 40,8%, у образцов из муки с йодказеином – 39,0, из муки с морской капустой – 39,7, из муки с добавлением йодированных белков «Йоддар» – 39,2 и из муки с применением йодированной соли – 38,6%.

Кислотность хлеба у контрольных образцов составляла 4,4 градуса, у образца из смеси ржаной и пшеничной муки с добавлением йодказеина – 5,4 град., из муки с морской капустой – 6,0, из муки с применением «Йоддара» – 5,5, а с добавлением йодированной соли – 6,6 град.

Выход хлеба по вариантам опыта колебался от 119,9% – изделие из смеси ржаной сеяной и пшеничной муки первого сорта с добавлением морской капусты, до 121,0% – образец из муки с применением йодированных белков «Йоддар».

Результаты исследований по динамике содержания йода в полуфабрикатах и готовых изделиях с применением различного йодсодержащего сырья показали, что использование ржаной муки и смеси ржаной и пшеничной муки, хоть и незначительно, но влияют на значения данного показателя (табл. 5, 6).

После таких технологических процессов, как замес и расстойка, содержание йода в полуфабрикатах из ржаной сеяной муки снижалось незначительно и с применением йодированных белков «Йоддар» в 100 г теста составляло 147,6 мкг, с йодированной солью – 136,9 мкг, с морской капустой – 126,1 мкг, с применением «Йодказеина» – 103,9 мкг, а без применения йодсодержащего сырья – всего 5,1 мкг.

Таблица 5

Динамика содержания йода при производстве хлеба из ржаной сеяной муки с применением различного йодсодержащего сырья

Вид йодсодержащего сырья	Содержание йода в 100 г теста после замеса, мкг	Содержание йода в 100 г теста после расстойки, мкг	Содержание йода в 100 г хлеба после выпечки, мкг	Содержание йода в 100 г хлеба через 24 ч после выпечки, мкг	Содержание йода в 100 г хлеба через 48 ч после выпечки, мкг
Ржаная сеяная мука (контроль)	5,8	5,1	4,1	3,6	3,6
Мука + йодказеин	104,3	103,9	55,6	52,3	50,0
Мука + морская капуста	126,5	126,1	44,9	41,4	41,0
Мука + "Йоддар"	147,6	147,6	85,3	82,1	80,3
Мука + йодированная соль	137,0	136,9	23,8	23,5	23,5

После проведения процесса выпечки содержание йода в 100 г хлеба из ржаной сеяной муки (контроль) равнялось 4,1 мкг, из муки с добавлением йодказеина – 55,6 мкг, из муки и морской капусты – 44,9 мкг, из муки с применением «Йоддара» – 85,3 мкг и из муки с йодированной солью – 23,8 мкг.

Через 24 ч хранения готовой продукции массовая доля йода в хлебе на контроле снижалась на 12,2%, в хлебе из муки с добавлением йодказеина – на 5,9, из муки с морской капустой – на 7,8, из муки с белковой добавкой «Йоддар» – на 3,8 и в хлебе из ржаной сеяной муки с применением йодированной соли – на 1,3%. Через 48 ч хранения максимальное содержание йода в хлебе отмечалось на вариантах с применением «Йоддара» и составляло 80,3 мкг на 100 г готовой продукции, а минимальное в образцах хлеба с добавлением йодированной соли – 23,5 мкг на 100 г. Это объясняется тем, что йодат калия, неорганический йод, содержащийся в йодированной соли, имеет наиболее низкую термостабильность.

В тесте из смеси ржаной сеяной и пшеничной муки первого сорта с применением различного йодсодержащего сырья содержание йода после замеса и расстойки также значительно не изменялось. Наибольшие потери йода наблюдались после проведения процесса выпечки и в хлебе с добавлением йодказеина составляли 49,2 мкг (47,2%), из муки и морской капусты – 81,6 мкг (64,5), из муки с применением «Йоддара» – 63,6 мкг (43,2%) и с использованием йодированной соли – 114,4 мг (83,9%).

Таблица 6

Динамика содержания йода при производстве хлеба из смеси ржаной сеяной и пшеничной муки первого сорта с применением различного йодсодержащего сырья

Вид йодсодержащего сырья	Содержание йода в 100 г теста после замеса, мкг	Содержание йода в 100 г теста после расстойки, мкг	Содержание йода в 100 г хлеба после выпечки, мкг	Содержание йода в 100 г хлеба через 24 ч после выпечки, мкг	Содержание йода в 100 г хлеба через 48 ч после выпечки, мкг
Смесь ржаной сеяной и пшеничной муки 1 сорта (контроль)	5,8	5,1	4,1	3,6	3,6
Мука + йодказеин	104,3	104,2	55,0	51,9	49,6
Мука + морская капуста	126,5	126,5	44,9	41,0	41,0
Мука + "Йоддар"	147,6	147,4	83,8	80,0	79,5
Мука + йодированная соль	137,0	136,4	22,0	19,7	19,4

После 24 и 48 ч после выпечки наибольшее содержание йода в хлебе отмечалось на вариантах с добавлением йодированных белков «Йоддар» и равнялось 79,5...80,0 мкг на 100 г готовой продукции. Минимальное содержание йода было в хлебе с применением йодированной соли и составляло 19,4...19,7 мкг на 100 г готового изделия. Содержание йода в опытном образце из смеси ржаной сеяной и пшеничной муки первого сорта (контроль) по истечении 48 ч хранения составляет всего 3,6 мкг на 100 г готового изделия.

Таким образом, при производстве йодированного хлеба после выпечки и хранения в течение 48 ч наибольшая сохранность йода по отношению к первоначальному содержанию его в сырье при замешивании теста из ржаной сеяной и смеси ржаной сеяной и пшеничной муки первого сорта отмечается при применении йодированных белков «Йоддар» и составляет соответственно 45,6 и 42,1%. При использовании йодказеина степень разрушения йода составляет 42,1 и 42,4%, с применением морской капусты – 67,6% и с использованием йодированной соли – 82,8 и 85,8%, соответственно из муки ржаной сеяной и смеси ржаной сеяной и пшеничной муки первого сорта.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА ЙОГУРТА ИЗ КОБЫЛЬЕГО МОЛОКА

Канарейкина Светлана Георгиевна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология мяса и молока» ФГОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет».

450092, г. Уфа, ул. С.Перовской 25/2-53.

Тел.: 8 9638969085, 8 (347)2280717. E-mail: kanareikina48@mail.ru.

Ключевые слова: кобылье молоко, аминокислотный состав, химический состав, йогурт.

В статье проанализировано состояние использования молока различных сельскохозяйственных животных при выработке кисломолочных продуктов. Получены новые данные по динамике качественных и количественных показателей белков в кобыльем молоке кумысного комплекса ОАО «Уфимский конный завод №119». Впервые обоснованы параметры технологических режимов переработки кобыльего молока на йогурт.

Коневодство всегда занимало особое место среди других отраслей животноводства. Развитие молочного коневодства является перспективным направлением отрасли. Оно обладает неиспользованными резервами в деле увеличения производства продуктов питания.

В Республике Башкортостан кобылье молоко используется в основном для приготовления кумыса, а также организована сушка кобыльего молока. Республика, наряду с другими центрами продовольственной индустрии, является крупнейшим производителем и переработчиком кобыльего молока в России, так производством кумыса занимаются в 37 районах. Наиболее крупным производителем кобыльего молока является ОАО «Уфимский конный завод №119», получающий максимально в летний период времени до 1,5 т молока в сутки. Относительно стабильное положение молочного коневодства сохранилось благодаря наличию устойчивого спроса населения на кумыс. По мнению ряда авторов, кобылье молоко обладает высокой биологической ценностью. По своему составу и свойствам оно является наиболее естественным продуктом питания для человека, особенно детей, так как очень похоже на женское молоко [1].

Из России идея ведения целенаправленного получения кобыльего молока для дальнейшего потребления и переработки распространилась в страны Европы. Сегодня популярность кобыльего молока, в первую очередь в Германии, возрастает, особенно как продукта лечебного питания. Производство кобыльего молока в Германии осуществляют приблизительно в 40 специализированных хозяйствах, объединённых в Государственный Союз производителей кобыльего молока. После доения и микробиологического исследования молоко кобыл охлаждают и, как правило, подвергают глубокой заморозке в четверть литровых пакетах, оставшееся молоко либо высушивают, либо заквашивают для приготовления кумыса, что впрочем, считается роскошью. Изготавливают молочный порошок, эмульсии, прессованное сухое молоко в таблетках и капсулах. Часть продуктов, вырабатываемых из кобыльего молока, используется в косметической продукции (крема, гели, шампуни, лосьоны и прочие смягчающие средства).

Популярно в Германии лечебное питание кобыльем молоком. При этом быстрозамороженное молоко размораживают при комнатной температуре и пьют не менее 250 мл за приём в определенное время, лучше через полчаса после завтрака.

Идея молочного коневодства распространяется и в другие страны Западной Европы: Австрию, Голландию, Италию. В 1997 г. открылась первая ферма по производству кобыльего молока в Бельгии [2].

Большие возможности для переработки кобыльего молока имеются в районах табунного коневодства (Казахстан, Киргизия, Башкирия, Сибирь, Тверская область и др.).

Для производства молочных напитков всё шире используют не только коровье молоко, но и молоко других сельскохозяйственных животных – овец, коз, буйволиц. В различных республиках нашей страны местные жители готовят из молока разнообразные национальные кислые напитки. В республиках Закавказья, Средней Азии и Казахстана употребляют в пищу козье молоко, богатое жирами, микро- и макроэлементами, витаминами, обладающими высокой перевариваемостью. Его пьют в натуральном виде, а также используют для производства простокваши, мацони, айрана, сыров (брынза, сулугуни), творога. В пустынных районах туркмены, казахи, каракалпаки и другие народы широко используют в пищу тёмное, густое, сладко-солончатое, пенящееся при переливании, богатое жиром, белками и минеральными веществами молоко верблюдиц. Обычно верблюжье молоко употребляют в виде кисломолочного напитка – шубата, а также для приготовления масла, сыра, творога, кефира [3].

Поэтому, кроме традиционного применения в кумысоделении ценные питательные качества кобыльего молока могут быть использованы при производстве других кисломолочных продуктов. Приготовление

кисломолочных напитков, основанных на сбраживание лактозы различными бактериями – одно из перспективных и интересных направлений использования кобыльего молока.

В последние 10 лет в структуре кисломолочных продуктов на отечественном рынке значительно возросла доля йогурта [4]. В изученной литературе нет данных о производстве йогурта из кобыльего молока. Кобылье молоко – универсальное сырьё для создания всевозможных продуктов различной биологической ценности. Производство разнообразных кисломолочных продуктов из кобыльего молока является одним из наиболее перспективных направлений. Однако в стране не разработаны научно-обоснованные технологии кисломолочных продуктов на основе кобыльего молока. Поэтому использование кобыльего молока на производство йогурта является важным актуальным направлением научных исследований.

Цель исследования – обоснование и разработка технологии производства йогурта.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) определить факторы пригодности кобыльего молока для производства йогурта;
- 2) разработать технологические режимы тепловой обработки, ферментации, стабилизации и хранения кобыльего молока;
- 3) оценить органолептические и микробиологические показатели, химический состав йогурта на основе кобыльего молока.

В этой связи были изучены свойства кобыльего молока для разработки технологических методов при его переработке на йогурт. Для исследования использовали сборное кобылье молоко, получаемое от кобыл башкирской породы. Дойное стадо на ОАО «Уфимский конный завод №119» составляет более 200 кобыл.

В ходе исследований были определены важнейшие физико-химические показатели кобыльего молока: кислотность, плотность, группа чистоты. Так, титруемая кислотность кобыльего молока колебалась в среднем от 6 до 7°Т. Плотность кобыльего молока составила от 1029,3 до 1034,0 кг/м³. По группе чистоты механических примесей преобладает кобылье молоко 2 и 3 групп, при норме не ниже 1-й группы, что является низким санитарно-гигиеническим показателем получения кобыльего молока. Динамика химического состава изучалась в течение трех смежных лет (2004-2006гг.) (табл. 1).

Таблица 1

Динамика химического состава сборного кобыльего молока по месяцам года (2004-2006 гг., ОАО «Уфимский конный завод №119»)

Месяц года	Массовая доля в % по годам								
	жира			белка			сухого обезжиренного вещества		
	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006
Март	1,56± ±0,14	1,65± ±0,11	1,00± ±0,11	1,43± ±0,01	2,05± ±0,09	1,65± ±0,09	8,25± ±0,01	8,33± ±0,02	8,09± ±0,01
Апрель	1,00± ±0,07	0,98± ±0,02	1,00± ±0,07	1,79± ±0,08	1,79± ±0,08	1,56± ±0,14	8,69± ±0,02	8,70± ±0,01	8,69± ±0,02
Май	1,38± ±0,02	1,65± ±0,03	1,68± ±0,01	2,04± ±0,08	2,07± ±0,03	1,92± ±0,01	8,60± ±0,03	8,64± ±0,03	8,69± ±0,02
Июнь	1,70± ±0,07	1,67± ±0,04	2,01± ±0,02	2,04± ±0,08	2,03± ±0,04	2,05± ±0,15	8,72± ±0,01	8,80± ±0,07	8,84± ±0,05
Июль	1,07± ±0,23	1,92± ±0,13	1,97± ±0,04	2,04± ±0,08	1,92± ±0,13	2,02± ±0,01	8,72± ±0,02	8,70± ±0,02	8,80± ±0,07
Август	2,14± ±0,03	2,11± ±0,17	2,00± ±0,07	1,73± ±0,26	1,95± ±0,04	2,00± ±0,11	8,21± ±0,03	8,54± ±0,08	8,42± ±0,06
Сентябрь	1,30± ±0,07	2,01± ±0,04	1,56± ±0,04	1,86± ±0,21	1,85± ±0,09	1,60± ±0,27	8,51± ±0,04	8,55± ±0,17	8,30± ±0,02
Октябрь	1,03± ±0,01	1,00± ±0,07	2,50± ±0,10	1,60± ±0,03	1,80± ±0,01	1,34± ±0,13	8,25± ±0,01	8,46± ±0,38	8,28± ±0,06
Ноябрь	1,52± ±0,05	1,07± ±0,09	2,12± ±0,05	1,60± ±0,05	1,58± ±0,03	1,47± ±0,09	8,29± ±0,01	8,26± ±0,03	8,21± ±0,05
В среднем	1,44± ±0,07	1,54± ±0,07	1,76± ±0,05	1,79± ±0,09	1,89± ±0,06	1,72± ±0,11	8,47± ±0,02	8,55± ±0,09	8,48± ±0,04

Среднемесячные показатели жира в молоке колеблются в пределах 1,0-2,5%. Максимальная средняя жирность отмечена в летние месяцы (1,85%), на втором месте – осенние (1,54%) и на третьем – зимние (1,31%). Переход на пастбищное содержание (май) сопровождается увеличением содержания жира на 59% (с 0,99% в апреле до 1,57% в мае). В сборном молоке хорошо выражена тенденция увеличения жирномолочности кобыл к концу пастбищного и лактационного периодов (октябрь – ноябрь).

Среднее содержание белка в кобыльем молоке за 3 года составило 1,8 % с колебаниями по годам с 1,74 % (2006 г.) до 1,88 % (2005 г.). В разрезе месяцев средний за три смежных года показатель был

наименьшим в ноябре (1,55%) и наивысшим – в июне (2,04%). Белковомолочность, также как и жирномолочность, заметно повышается (с 1,68% в апреле до 2,01% в мае) с переходом на пастбищное содержание и остается высоким по сентябрь месяц, в октябре и ноябре она минимальна (1,65 и 1,55% соответственно).

Показатель содержания сухого обезжиренного вещества в среднем за три года достаточно стабилен и по месяцам колеблется в пределах 8,25-8,84%. Максимальное количество сухого вещества отмечено в июньском, минимальное – мартовском и ноябрьском молоке.

В пастбищный сезон, особенно с мая по сентябрь, от кобыл получают наиболее ценное по питательным свойствам молочное сырье. Ухудшение качества молока при конюшенном содержании связано со снижением рационов кормления и ассортимента кормов, что может быть в определенной степени компенсировано за счет оптимизации кормления в этот период.

В детском и диетическом питании огромную роль играет качество белка, которое оценивается по составу и количеству аминокислот. В институте биологии УНЦ РАН был исследован аминокислотный состав сырого кобыльего молока (табл. 2).

Таблица 2

Аминокислотный состав сырого кобыльего молока (ОАО «Уфимский конный завод № 119»)

Аминокислота	Показатель, мг на 100 г
<i>Незаменимые аминокислоты</i>	
Треонин	76,3
Валин	87,0
Метионин	23,8
Изолейцин	74,3
Лейцин	141,2
Фенилаланин	64,6
Лизин	116,3
Сумма незаменимых аминокислот	583,3
<i>Заменимые аминокислоты</i>	
Гистидин	37,6
Аспарагиновая	133,7
Серин	59,3
Глутаминовая	259,1
Пролин	92,2
Глицин	18,7
Аланин	39,2
Цистин	18,1
Тирозин	33,1
Аргинин	71,1
Сумма заменимых аминокислот	762,1

Всего было обнаружено 17 аминокислот, в том числе 7 незаменимых, что свидетельствует о биологической полноценности кобыльего молока. Изучение аминокислотного состава белков кобыльего молока показало, что оно отвечает требованиям к сырью для детского и диетического питания.

Сопоставительный анализ химического состава и физико-химических свойств кобыльего и коровьего молока (основного сырья для кисломолочных продуктов в питании человека) показывает, что эти продукты по параметрам сырьевой характеристики имеют существенные отличия. Биохимические особенности кобыльего молока, составляющие препятствия для использования аналогичной с коровьим технологии переработки, заключаются в низком содержании белка (около 2%) по сравнению с коровьим молоком (2,8-3,3%), которое состоит из равных пропорций казеина и альбумина. Это делает невозможным при сквашивании получение однородного плотного сгустка, как в коровьем без применения дополнительных технологических приемов. Поэтому кобылье молоко для производства кисломолочных продуктов с высокой массовой долей сухого вещества без искусственного повышения содержания основных компонентов не может быть использовано.

Для повышения содержания массовой доли сухого вещества и белка в цельном кобыльем молоке была изучена возможность использования сухого обезжиренного молока в разных количествах. В изученной литературе информация об обогащении кобыльего цельного молока сухим обезжиренным молоком отсутствует. Нормы добавления сухого обезжиренного молока по вариантам следующие:

- контроль – цельное кобылье молоко;
- вариант 1 – цельное кобылье молоко 96,5+СОМ 3,5%;
- вариант 2 – цельное кобылье молоко 94,5+СОМ 5,5%;
- вариант 3 – цельное кобылье молоко 92,5+СОМ 7,5%;
- вариант 4 – цельное кобылье молоко 90,0+СОМ 10,0%.

На основании исследований наиболее приемлемыми можно считать пробы с добавлением 7,5% СОМ, обеспечившие обогащение кобыльего молока сухим веществом на 48,7% и белком – на 122,0% при кислотности смеси не более 20°Т.

Ввиду того, что поступающее сырое кобылье молоко содержит определенное число микроорганизмов, предварительная пастеризация его перед заквашиванием обязательна. Сообщений об использовании пастеризации при переработке кобыльего молока мало и они неоднозначны. В связи с этим, были проведены исследования по изучению органолептических, физико-химических и микробиологических показателей кобыльего молока, которое подвергали термической обработке при различных режимах, с последующим охлаждением его до температуры 4+2°С.

По результатам исследований выявлено, что лучшие показатели органолептической оценки имеет молоко при режиме пастеризации (63-65°С с выдержкой 30 мин), сохранившее свойственное сырому молоку цвет, однородность, вкус и запах; приближен к сырому кобыльему молоку. Лучшие вкусовые качества в сквашенном кобыльем молоке выявлены при использовании закваски прямого внесения для йогурта YO-MIX 401 компании Danisco. 140С вносили перед пастеризацией в количестве 1% от массы смеси.

Для обоснования допустимых сроков годности йогурта из кобыльего молока изучали в динамике изменение органолептических показателей, титруемой кислотности, количества молочнокислых микроорганизмов заквасочной микрофлоры и санитарно-показательных микроорганизмов (бактерий группы кишечной палочки, дрожжи и плесени) в процессе хранения в герметичной упаковке в течение 16 сут.

Результаты исследований титруемой кислотности показали, что кобылье молоко приобретало кисломолочный вкус, приближающийся к вкусу йогурта из коровьего молока, но консистенция получалась неоднородная и жидкая.

Для улучшения консистенции продукта были проведены дополнительные исследования по применению стабилизатора для йогуртов гелеон-140С, что обеспечило получение однородной консистенции. Гелеон органолептических показателей приведен в таблице 3.

Таблица 3

Титруемая кислотность и органолептические показатели йогурта из кобыльего молока

Продолжительность хранения, сут.	Титруемая кислотность, °Т	Органолептические показатели
0	84	Вкус и запах – кисломолочный с привкусом кобыльего молока, консистенция однородная, слабовязкая, цвет – светло кремовый
3	97	Вкус и запах – кисломолочный с привкусом кобыльего молока, консистенция однородная, слабовязкая, цвет – светло кремовый
5	109	Вкус и запах – кисломолочный с привкусом кобыльего молока, консистенция однородная, слабовязкая, цвет – светло кремовый
10	115	Вкус и запах – кисломолочный с привкусом кобыльего молока, консистенция однородная, слабовязкая, цвет – светло кремовый
14	120	Вкус и запах – кисломолочный с привкусом кобыльего молока, консистенция однородная, слабовязкая, цвет – светло кремовый
16	125	Вкус и запах – слабо выраженный кисломолочный с привкусом кобыльего молока, консистенция однородная слабовязкая, цвет – светло кремовый

Как видно из данных, приведенных в таблице 3, йогурт из кобыльего молока в процессе хранения стабилен по органолептическим показателям в течение 14 суток. Титруемая кислотность йогурта в процессе хранения за этот срок нарастает до 120°Т, вкус, запах и консистенция остаются прежними. К 16 суткам продукт частично теряет специфический вкус и запах.

Поэтому по уровню потребительских качеств срок хранения йогурта из кобыльего молока следует считать оптимальным на показателе 14 суток.

Динамика микробиологических показателей йогурта в процессе хранения представлена в таблице 4.

Таблица 4

Динамика микробиологических показателей йогурта из кобыльего молока

Микробиологический показатель	Продолжительность хранения, суток					
	0	3	5	10	14	16
БГКП (колиформы) отсутствуют в г продукта	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Количество молочно-кислых микроорганизмов, КОЕ/г	1*10 ¹⁰	1*10 ⁹	1*10 ⁹	1*10 ⁹	1*10 ⁹	1*10 ⁸
Дрожжи, плесени, КОЕ/г	Не обн.	Не обн.	Не обн.	Не обн.	Не обн.	Не обн.

Приведенные данные (табл. 4) свидетельствуют, что микробиологические показатели йогурта остаются оптимальными и стабильными и соответствуют требованиям «Технического регламента на молоко и молочную продукцию» в течение 14 сут., а к 16 сут. количество молочнокислых микроорганизмов снижается в 10 раз, что становится причиной некоторого снижения органолептических свойств продукта.

Можно заключить, что оптимальным сроком хранения йогурта из кобыльего молока с добавлением 7,5% СОМ и использованием закваски УО-МІХ 401 является 14 сут. С учетом коэффициента запаса (1,5) срок годности йогурта из кобыльего молока следует принять 10 сут.

Химический состав и физико-химические показатели йогурта из кобыльего молока были исследованы в аккредитованной лаборатории Всероссийского научно-исследовательского института молочной промышленности. Результаты испытаний представлены в таблице 5.

Таблица 5

Химический состав и физико-химические показатели йогурта из кобыльего молока

Наименование показателя	Йогурт из кобыльего молока
Массовая доля:	
жира, %	1,7
белка, %	5,03
лактозы, %	5,5
влаги, %	85,8
сухих веществ, %	14,2
Содержание свободных жирных кислот (СЖК), мг%	8,0
Кислотность, °Т	101,0
Вязкость, Па*с	1,2
Величина рН	4,53
Содержание витамина:	
С, мг/100 г	3,3
В ₆ , мг/100 г	0,029
В ₁₂ , мг/100 г	0,30
В ₂ , мг/100 г	0,12
Содержание Са, мг/100г	120,8
Содержание Р, мг/100г	77,2
Содержание Мг, мг/100г	9,06

На способ производства йогурта получен патент №2350088 от 27 марта 2009 года.

Заключение. На основании проведенных исследований можно сделать вывод о перспективе производства йогурта из кобыльего молока, обладающего повышенной массовой долей сухого вещества и высокой биологической ценностью.

Библиографический список

1. Ахатова, И.А. Молочное коневодство: племенная работа, технологии производства и переработки кобыльего молока : монография. – Уфа : Гилем, 2004. – 324 с.
2. Лазарев, Д.И. Молочное коневодство Западной Европы // Коневодство и конный спорт. – 2004. – №3. – С. 30-31.
3. Канарейкина, С.Г. Некоторые пути использования кобыльего молока / международная научно-практическая конференция / Пищевая промышленность: состояние проблемы, перспективы“. – Оренбург : ИП/С ГДУ СГУ, 2009. – С. 173-175.
4. Евдокимов, О.Г. Развитие Российского рынка йогуртов // Молочная промышленность. – 2005. – №1. – С. 30-32.

ХИМИЧЕСКИЙ И АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ МЯСА БЫЧКОВ АНГУССКОЙ И ЛИМУЗИНСКОЙ ПОРОД

Хакимов Исмагиль Насибуллович, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Эпизоотология и зоогиена» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

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

Тел.: 8 (84663) 46-2-46.

Хакимова Марьям Исмагильевна, госинспектор Управления федеральной службы по ветеринарии и фитосанитарному надзору по Самарской области.

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

Тел.: 8 (84663) 46-2-46.

Мударисов Ринат Мансафович, д-р с.-х. наук, профессор, зав. кафедрой «Технология производства продуктов животноводства» ФГОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет».

450061, г. Уфа, ул. 50 лет Октября, д. 34.

Тел. : 8-937-35-86-053.

Ключевые слова: порода, говядина, химический состав, содержание белка, аминокислоты, биологическая ценность.

Проведенные исследования показали, что мясо бычков ангусской и лимузинской пород отличается по химическому составу, содержанию аминокислот и биологической ценности.

Мясо представляет собой сложный комплекс химических веществ, в состав которых входят белки, липиды, углеводы, витамины, минеральные соли и вода. Каждая группа веществ выполняет определенные функции в организме животных. Поэтому познание формирования мясной продуктивности животных, механизма биосинтеза составных частей мяса, выяснение роли различных превращений веществ, происходящих в организме в целом, позволят выработать на этой основе приемы регулирования интенсивного выращивания животных при тех или иных зоотехнических приемах.

С биохимических позиций целесообразно в мясном скотоводстве селекционировать животных в трех направлениях: 1) увеличение процентного содержания белка в мясе, 2) увеличение приростов без снижения содержания белка в мясе, 3) одновременного увеличения приростов и процентного содержания белка в мясе.

В научных исследованиях необходимо изучать глубинные процессы, лежащие в основе обмена веществ у молодняка, способного по сравнению со старыми животными быстрее наращивать свое тело. При этом надо учесть, что мясная продуктивность определяется не только количеством, но и качеством мяса. Если принять во внимание, что первый сорт мяса на 30% лучше усваивается второго, то ясно, что научные работы должны раскрыть такие внутренние свойства организма, которые под влиянием наследственности и внешних условий способны усилить биосинтез мяса с аминокислотным составом, наиболее полно удовлетворяющим потребности человека [4].

Известно, что химический состав мяса туши и отдельных ее частей значительно колеблется в зависимости от упитанности, возраста и пола животных, а также от породной принадлежности [1, 2, 3].

Исходя из сказанного, изучение качественного состава мяса является актуальным и представляет собой определенный научный и практический интерес.

Цель исследования – выявить в сравнительном аспекте биологическую ценность мяса бычков ангусской и лимузинской пород, выращенных в условиях ГУП Самарской области по выращиванию и откорму молодняка крупного рогатого скота.

В связи с поставленной целью в *задачи исследования* входило: изучить химический состав, содержание аминокислот, аминокислотный скор и белково-качественный показатель мяса.

Материал и методы исследований. Материалом для исследований являлись образцы длиннейшей мышцы спины бычков ангусской и лимузинской пород в возрасте 21 месяца, по три образца от каждой породы.

Анализ по определению химического состава мяса и содержания аминокислот были проведены в испытательной лаборатории по агрохимическому обслуживанию сельскохозяйственного производства ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия». Содержание общей влаги и сухого вещества определяли методом высушивания – по ГОСТ 9793-74, жира – методом Сокслета, белка – по ГОСТ Р 51417-99 (метод Къельдаля).

Аминокислотный скор определяли расчетным путем по формуле:

$$a = \frac{AK_{np}}{AK_{cm}} \times 100,$$

где AK_{np} – содержание незаменимой аминокислоты в 1 г исследуемого белка, мг;

AK_{cm} – содержание той же аминокислоты в 1 г стандартного белка, мг;

100 – коэффициент пересчета в проценты.

Коэффициент различия аминокислотного сора рассчитывали по формуле

$$KPAC = \frac{\sum \Delta PAC}{n},$$

где $KPAC$ – коэффициент различия аминокислотного сора, %;

ΔPAC – различие аминокислотного сора аминокислоты;

n – количество незаменимых аминокислот.

Биологическую ценность (БЦ) пищевого белка (%) определяли по формуле

$$БЦ = 100 - KPAC.$$

Белково-качественный показатель мяса определяли по соотношению триптофана и оксипролина.

Полученные данные свидетельствуют об определенных различиях в химическом составе мяса сравниваемых групп (табл. 1).

Таблица 1

Химический состав длиннейшей мышцы спины, %

Показатель	Порода	
	ангусская	лимузинская
Общая влага	73,9±0,39	72,3±0,48
Сухое вещество	26,1±0,39	27,7±0,48
Сырой протеин	21,5±0,06	22,6±0,22
Сырой жир	2,81±0,28	2,57±0,29
Сырая зола	1,04±2,01	1,22±0,02
БЭВ	0,83±0,17	1,30±0,14

Содержание влаги в говядине варьирует в широких пределах от 65 до 80%. Это зависит от возраста, состояния упитанности животного и т.д. В проведенных исследованиях установлено, что в мясе животных разных пород содержалось различное количество влаги. Содержание общей влаги в мясе ангусской породы – 73,9%, что на 1,6% больше, чем таковое у лимузинской породы ($P < 0,05$), следовательно, мясо лимузинской породы превышает ангусскую по содержанию сухого вещества. По содержанию протеина лимузины так же выгодно отличались по сравнению с ангуссами. Разница в относительной величине – 5,1% ($P < 0,01$).

По содержанию сырого жира, сырой золы и БЭВ достоверных различий между породами не установлено.

В организме пластическим материалом для синтеза белков являются аминокислоты. Аминокислотный состав мышечной ткани в значительной степени отличается от аминокислотного состава крови. Так, например, в мышце больше содержится гистидина, аспарагиновой кислоты и глицина, но меньше цистина, аргинина и пролина. Разницы по содержанию других аминокислот не обнаружено [4].

Следовательно, содержание свободных аминокислот в органах и тканях может служить показателем интенсивности обмена белков в организме. От содержания аминокислот зависит полноценность белков.

При изучении мяса разных пород установлено, что концентрация аминокислот в мясе ангусского и лимузинского скота неодинаковая (табл. 2). Мясо лимузинов по содержанию всех аминокислот, за исключением цистина, превышает мясо ангусской породы. Соответственно общая сумма аминокислот выше у этой породы. По содержанию незаменимой аминокислоты – триптофана разница составила 1,2 г, что выше на 55,3% ($P < 0,001$). Высокодостоверное различие устанавливается по аспарагиновой кислоте – 2,4 г или 15,2% ($P < 0,001$). Существенное различие так же установлено по содержанию серина (14,1%, $P < 0,05$), аланина – на 1,31 г или на 18,6% ($P < 0,05$), валина – на 1 г или на 15,1% ($P < 0,05$).

На основе анализа и сопоставления полученных результатов по содержанию аминокислот следует, что мясо лимузинской породы превосходит мясо ангусской породы по содержанию следующих аминокислот: лизину, триптофану, аспарагиновой кислоте, серину, валину, пролину и аланину. Это говорит о том, что у лимузинской породы в этом возрасте еще идет интенсивный синтез белка, значит, животные еще растут. А у ангусской породы, по-видимому, в этом возрасте рост уже практически прекратился и процесс синтеза белка замедлился.

Таблица 2

Аминокислотный состав мяса, г/кг

Показатель	Порода	
	ангусская	лимузинская
Лизин	10,02±0,40	11,63±0,20
Метионин	2,33±0,13	2,64±0,07
Цистин	0,94±0,21	0,84±0,14
Триптофан	2,17±0,08	3,37±0,07
Аспарагиновая кислота	15,84±0,62	18,24±0,28
Треонин	6,35±0,25	7,02±0,29
Серин	6,97±0,32	7,95±0,13
Глутаминовая кислота	24,40±1,57	23,69±0,66
Пролин	7,52±0,30	8,65±0,18
Глицин	7,60±0,47	8,64±0,44
Аланин	7,06±0,39	8,37±0,22
Валин	6,63±0,32	7,63±0,09
Оксипролин	0,376±0,15	0,616±0,12

Наличие и содержание аминокислот не дает полного представления о биологической ценности мяса. В среднем взрослый человек в течение суток должен получать с пищей 1,0-1,2 г белка на 1 кг массы тела. Однако организму человека требуется не просто белок, а белок определенного состава. Из 20 аминокислот 8 являются незаменимыми, в отличие от других они не синтезируются в организме. Дефицит незаменимых аминокислот в питании может привести к нарушению здоровья человека.

На основе многолетних медико-биологических исследований ФАР/ВОЗ (1973 г.) был предложен критерий для определения качества белка – эталон, сбалансированный по незаменимым аминокислотам («идеальный белок»).

На основании сопоставления с этим эталоном можно рассчитать биологическую ценность мяса. В проведенных исследованиях были определены: аминокислотный скор, коэффициент различия аминокислотного сора (КРАС), биологическая ценность белка (БЦ) и белково-качественный показатель (БКП) (табл. 3).

Таблица 3

Биологическая ценность мяса

Показатель	Стандарт ФАО/ВОЗ, г на 100 г белка	Содержание в мясе, г на 100 г белка		Аминокислотный скор, %	
		ангусская порода	лимузинская порода	ангусская порода	лимузинская порода
Лизин	5,10	4,81	5,20	94,31	101,96
Метионин + цистин*	3,50	1,57	1,54	44,85	44,00
Триптофан	1,10	1,04	1,05	94,54	95,30
Аспарагиновая кислота	-	7,60	8,07	-	-
Треонин	3,50	3,05	3,12	87,14	88,75
Серин	-	3,35	3,52	-	-
Глутаминовая кислота	-	9,79	10,48	-	-
Пролин	-	3,61	3,83	-	-
Глицин	-	3,65	3,82	-	-
Аланин	-	3,39	3,70	-	-
Валин	4,80	3,18	3,78	6,25	70,34
КРАС, %	-	-	-	32,57	36,07
БЦ, %	-	-	-	67,43	63,93
БКП	-	-	-	5,80±0,24	5,47±0,12

Примечание: * - потребность организма человека в метионине на 80-89% удовлетворяется заменимой аминокислотой цистином, поэтому они оцениваются в сумме.

Для обеих групп лимитирующей аминокислотой является пара метионин + цистин, так как аминокислотный скор по ним наименьший – 44,85 и 44,00%. Аминокислотный скор по лизину у лимузинов выше на 7,65%, чем у ангуссов, а по валину – 4,1%. Также наблюдалось превышение аминокислотного сора у лимузинской породы по триптофану и треонину. Все это привело к тому, что у ангусской породы коэффициент различия аминокислотного сора ниже на 3,5%, а биологическая ценность, соответственно, на 3,5% выше. Это подтверждается так же белково-качественным показателем. Он был выше у ангусской породы на 0,33.

Заключение. Несмотря на то, что мясо лимузинской породы содержит больше триптофана, лизина, аспарагиновой кислоты, серина, пролина, аланина и валина, оно уступает по биологической ценности и белково-качественному показателю мясу ангусской породы из-за большого коэффициента различия аминокислотного сора.

Библиографический список

1. Ахметов, Х.Р. Результаты скрещивания молочной породы с мясной : монография / Х.Р. Ахметов, Х.Х. Тагиров. – Уфа : Профессиональный лицей №1. – 2006. – 180 с.
2. Косилов, В.И. Эффективность использования симментальского и лимузинского скота для производства говядины при чистопородном разведении и скрещивании : монография / В.И. Косилов, А.И. Кувшинов, Э.Ф. Муфазалов [и др.]. – Оренбург : Издательский центр ОГАУ, 2005. – 246 с.
3. Косилов, В.И. Создание помесных стад в мясном скотоводстве : монография / В.И. Косилов, С.И. Мироненко. – М., 2004. – 303 с.
4. Таранов, М.Т. Биохимия и продуктивность животных. – М. : Колос, 1976. – 239 с.

УДК 664.7 : 632.754 : 633.11 "321"

ОПТИМИЗАЦИЯ СПОСОБОВ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ТЕСТА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБА ИЗ МУКИ, СМОЛОТОЙ ИЗ ПОВРЕЖДЕННОГО КЛОПОМ-ЧЕРЕПАШКОЙ ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Дулов Михаил Иванович, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446436, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, пер. Кировский, 7.

Тел.: 8 (84663) 46-5-31

Казакова Елена Сергеевна, ст. преподаватель кафедры «Товароведение и торговое дело» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446436, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Селекционная д.1а, кв. 3.

Тел.: 8 (84663) 46-5-31

Ключевые слова: хлеб, зерно, поврежденное клопом вредная черепашка, качество хлеба, хлебопекарная оценка изделий, тесто, способы приготовления теста.

В статье приведены результаты исследований по изучению влияния способов приготовления теста на общую хлебопекарную оценку и выход готовых изделий из муки, смолотой из зерна яровой мягкой пшеницы сорта Кинельская-59 и Тулайковская-5, выращенного в лесостепи Среднего Поволжья в различных по годам погодных условиях и степени повреждения его клопом вредная черепашка.

В процессе приготовления теста очень важно создать наилучшие условия накопления в нем продуктов брожения, которые в итоге определяют качество хлеба, его вкус и аромат. Для каждой партии муки необходимо разрабатывать такие оптимальные технологические параметры приготовления теста, при которых бы в нем не происходило значительного разрушения структуры набухших белков, ускорения их пептизации и, в итоге, ухудшения физических свойств теста и качества хлеба.

Цель исследований – выявить оптимальные способы приготовления теста из муки, смолотой из зерна яровой мягкой пшеницы сорта Кинельская-59 и Тулайковская-5 при разной степени повреждения его клопом вредная черепашка.

Задачи исследований – определить влияние способов приготовления теста из муки, выработанной из зерна яровой пшеницы сорта Кинельская 59 и Тулайковская 5, выращенного на обыкновенных черноземах в условиях лесостепи Среднего Поволжья при разной степени повреждения его клопом-черепашкой, на органолептические показатели качества хлеба и общую его хлебопекарную оценку.

Условия и методика исследования. Исследования проводили на кафедре «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГОУ ВПО «Самарская ГСХА». Рецептура и параметры приготовления теста приведены в таблице 1.

Установлено, что, несмотря на изменчивость качества муки, связанную с погодными условиями года, генетическими особенностями сорта и активностью протеолитических ферментов, образцы хлеба, приготовленные опарным способом, особенно на густой опаре, по органолептическим показателям превосходили качество образцов хлеба, приготовленного безопарным способом.

На вариантах опыта с использованием муки из зерна сорта Тулайковская-5 урожая 2006 г., в условиях которого в период формирования и налива зерна отмечалась прохладная погода с достаточным увлажнением почвы, выпеченный хлеб на густой опаре, даже при повреждении зерна клопом-черепашкой до 6%, имел гладкую поверхность, светло-коричневый или коричневый с румяным оттенком цвет и средне-выпуклую форму корки, белый цвет мякиша, мелкую, ажурную, равномерную, тонкостенную пористость мякиша,

нормальный, свойственный хлебу вкус. Значения общей хлебопекарной оценки составляли при этом 4,6...4,8 балла.

Таблица 1

Рецептура и параметры приготовления теста различными способами

Наименование сырья и параметров процесса	Способы приготовления теста и расход сырья							ускоренный
	безопарный	опарный						
		большая густая опара		густая опара		жидкая опара		
		опара	тесто	опара	тесто	опара	тесто	
Мука, г	100,0	70,0	30,0	50,0	50,0	35,0	65,0	100,0
Дрожжи хлебопекарные прессованные, г	1,5	1,0	-	1,0	-	1,0	-	-
Дрожжи с повышенной мальтозной активностью, г	-	-	-	-	-	-	-	0,8
Соль поваренная пищевая, г	1,3	-	1,5	-	1,5	-	1,5	1,5
Улучшитель хлебопекарный, г	-	-	-	-	-	-	-	0,03
Вода питьевая, мл	по расчету	40,0	по расчету	30,0	по расчету	по расчету	-	по расчету
Начальная температура теста, °С	28-30	28-30	30	28-30	30	28-30	30	27-28
Продолжительность брожения, мин	120	180	60	180	60	180	60	60
Влажность теста, %	44-45	43	45	45	45	67	45	45

Из муки, смолотой из зерна сорта Кинельская-59 того же года урожая выпеченный хлеб при приготовлении теста на густой опаре, по сравнению с безопарным способом, также характеризовался наилучшими показателями качества, но несколько уступал хлебу из муки зерна сорта Тулайковская-5, в основном за счет ухудшения качества поверхности и цвета корки.

При применении способа тестоприготовления на жидкой и большой густой опаре, полученный хлеб из муки как зерна сорта Кинельская-59, так и сорта Тулайковская-5, в целом характеризовался хорошими показателями качества (4,6...4,7 балла) только при наличии в помольной партии до 2% зерен, поврежденных клопом-черепашкой. При большем содержании поврежденных зерен качество хлеба снижалось, что вероятно обусловлено большим воздействием протеолитических ферментов муки на белковые вещества, в результате повышенной влажности жидкой опары и более длительного влияния на значительное количество муки в большой густой опаре. Например, при приготовлении теста из муки неповрежденного клопом-черепашкой зерна сорта Кинельская-59 на жидкой опаре общая хлебопекарная оценка качества хлеба составляла в среднем 4,6 балла, при наличии в партии 4% поврежденных зерен она снижалась до 4,4 балла, а при 8% – до 3,9 балла. Снижение качества хлеба происходило в основном за счет того, что хлеб имел шероховатую поверхность, слабовыпуклую форму корки, мелкую, тонкостенную, неравномерную пористость мякиша и пресный вкус.

Несколько иная закономерность изменения органолептических показателей качества хлеба при приготовлении теста на различных видах опары отмечалась при выпечке его из муки, смолотой из зерна сорта Кинельская-59 и Тулайковская-5 урожая 2007 г., полученного к условиям теплой погоды и достаточного увлажнения в период формирования зерна и полном отсутствии осадков в период его налива и уборки урожая.

При опарном способе тестоприготовления на большой густой опаре, густой и жидкой опаре качество хлеба из урожая зерна яровой пшеницы сорта Кинельская-59 при повреждении его клопом-черепашкой было значительно лучшим, чем из урожая зерна сорта Тулайковская-5. Так, если при безопарном способе приготовления теста из муки неповрежденного клопом-черепашкой зерна яровой пшеницы сорта Кинельская-59 выпеченный хлеб по общей хлебопекарной оценке показателей качества оценивался на уровне 4,4 балла, то при опарном способе на большой густой опаре такую же бальную оценку органолептических показателей качества имели образцы хлеба, полученные из муки с содержанием в помольной партии 6%, а при густой опаре – 8% зерен, поврежденных клопом-черепашкой. Для сравнения из урожая зерна сорта Тулайковская-5 аналогичная бальная оценка качества хлеба была отмечена только на вариантах опыта с приготовлением теста на большой густой опаре из муки, выработанной из неповрежденного клопом-черепашкой зерна, а при его наличии в помольной партии на уровне 4% – при способе тестоведения на густой опаре.

При ускоренном способе тестоведения в результате интенсификации процессов созревания теста, с одной стороны, и сокращения времени его брожения, с другой, под действием ферментов муки меньше происходит расщепление составных ее компонентов и, прежде всего, белков и крахмала. В связи с этим, при применении муки, смолотой из зерна с наличием в партии 4...6% зерен, поврежденных клопом-черепашкой, формировалось достаточно упругое и эластичное тесто, обладающее хорошими структурно-механическими

свойствами. Это позволяло получать при ускоренном способе тестоведения хлеб лучшего качества, чем при приготовлении теста на большой густой и густой опаре.

Хлеб, выпеченный из муки зерна сорта Тулайковская-5, того же года урожая, по общей хлебопекарной оценке характеризовался несколько лучшими показателями качества, особенно при повреждении зерна клопом-черепашкой на уровне 8%. Например, хлеб из муки неповрежденного зерна сорта Тулайковская-5 при ускоренном способе тестоприготовления имел гладкую поверхность, белый цвет мякиша, мелкую, ажурную, равномерную тонкостенную пористость мякиша и в итоге значения общей хлебопекарной оценки составляли 4,8 балла. При повреждении зерна клопом-черепашкой до 8% хлеб имел средне-выпуклый внешний вид, ровную поверхность, мякиш белый, мягкий, нежный. Общая хлебопекарная оценка такого хлеба снижалась незначительно и была на уровне 4,6 балла.

В условиях 2007 г. общая хлебопекарная оценка выпеченных образцов хлеба из муки зерна данного сорта с увеличением степени повреждения зерна до 6% практически не изменялась, а при дальнейшем повышении количества поврежденных клопом-черепашкой зерен комплексная оценка качества по органолептическим показателям снижалась с 4,6 до 4,3 балла. Снижение качества хлеба при наличии в партии 8% поврежденных зерен происходило за счет изменения формы корки от выпуклой до средне выпуклой и пористость мякиша становилась мелкой, тонкостенной и неравномерной.

Анализ корреляционных связей изменения общей хлебопекарной оценки хлеба, испеченного из муки изучаемых сортов яровой пшеницы в зависимости от показателей качества зерна при повреждении его клопом-черепашкой в диапазоне до 8% и способа приготовления теста показал, что внешний вид и состояние мякиша хлеба из муки зерна сорта Кинельская-59 при безопасном способе приготовления теста тесную отрицательную корреляционную связь имеют со значениями растяжимости теста ($r = - 0,9104$) и положительную связь средней силы с упругостью теста ($r = + 0,6370$) и «силой муки» ($r = + 0,6353$).

При опарном способе приготовления теста качество хлеба по органолептическим показателям на большой густой опаре преимущественно связано с изменением значений качества клейковины зерна ($r = - 0,8461$), «числа падения» зерна ($r = + 0,8344$) и растяжимости теста ($r = - 0,8664$), на густой опаре – с растяжимостью теста ($r = - 0,8121$) и на жидкой опаре – с удельной работой деформации теста ($r = + 0,6503$). При ускоренном способе тестоведения наиболее тесная корреляционная связь изменения общей хлебопекарной оценки отмечена со значениями амилολитической активности ферментов зерна ($r = + 0,6810$).

Данные корреляционного анализа свидетельствуют также, что показатели качества внешнего вида и состояния мякиша хлеба из муки зерна сорта Тулайковская-5, по сравнению с сортом Кинельская-59, практически при всех способах приготовления теста не столь значительно подвергались изменению по годам при повреждении зерна клопом-черепашкой в диапазоне до 8% от изменения значений таких показателей, как качество клейковины зерна, число падения, «сила муки», упругость и растяжимость теста.

Способы приготовления теста из муки, смолотой из зерна изучаемых сортов яровой мягкой пшеницы при разной степени повреждения его клопом вредная черепашка, оказывали по годам неоднозначное влияние на выход готовых изделий и объемный их выход из 100 г муки, а также на удельный объемный выход хлеба.

При безопасном способе приготовления теста наибольший выход готовых изделий отмечался при использовании муки из неповрежденного зерна или при наличии 2...4% зерен, поврежденных клопом-черепашкой. На данных вариантах опыта у сорта Кинельская-59 урожая 2006 г. выход хлеба из 100 г муки составлял 126,7...127,3%, у сорта Тулайковская-5 он был несколько больше и равнялся 130,6...130,9%. В условиях 2007 г., благоприятном для формирования урожая качественного зерна, выход хлеба у сорта Кинельская-59 составлял 134,1...134,3%, а у сорта Тулайковская-5 – 131,3...131,5%. Повреждение зерна клопом-черепашкой на 6...8 % приводило к увеличению технологических потерь на стадии тестоведения и выпечки хлеба, что снижало выход готовых изделий из муки зерна сорта Кинельская-59 на 1,0...3,9%, а у сорта Тулайковская-5 – на 0,4...2,4%.

При производстве хлеба на большой густой, густой и жидкой опарах снижение массы выхода готовых изделий с увеличением степени повреждения зерна клопом-черепашкой наиболее четко отмечалось только при использовании муки, смолотой из зерна сорта Тулайковская-5. Применение ускоренного способа приготовления теста из муки зерна сорта Кинельская-59 и Тулайковская-5, а также опарного способа из муки зерна сорта Кинельская-59 не позволили установить, по годам исследований, определенной закономерности изменения значений выхода хлеба из 100 г муки в зависимости от степени повреждения зерна клопом-черепашкой.

В среднем за годы исследований, в большинстве случаев, из муки, смолотой из зерна сортов Кинельская-59 и Тулайковская-5, поврежденного клопом-черепашкой до 8%, максимальный выход хлеба наблюдался при ускоренном способе приготовления теста. При данном способе тестоведения из муки зерна сорта Тулайковская-5, в зависимости от степени повреждения его клопом-черепашкой, выход хлеба состав-

лял 133,7...135,6%. При безопасном способе приготовления теста выход хлеба, по сравнению с ускоренным способом, был меньше в среднем на 3,9%, при опарном на большой густой опаре – на 3,5, на густой опаре – на 3,0, а на жидкой опаре – на 4,5%.

Неодинаковая нагрузка поврежденности зерна клопом-черепашкой и способы приготовления теста по-разному влияли на интенсивность спиртового брожения и образование этилового спирта и диоксида углерода, переход спирта в парообразное состояние в результате теплового расширения паров спирта и газов в тестовой заготовке и в период выпечки. Это в итоге в значительной мере влияло по вариантам опыта на изменение объема тестовой заготовки и объемного выхода формового хлеба.

При всех способах приготовления теста из муки зерна сорта Кинельская-59 и Тулайковская-5 с увеличением степени повреждения зерна клопом вредная черепашка отмечалось снижение объемного выхода формового хлеба. Так, из 100 г муки зерна сорта Кинельская-59 урожая 2006 г. с повышением степени нагрузки поврежденности зерна клопом-черепашкой объемный выход хлеба при безопасном способе тестоприготовления снижался с 394 до 354 см³, при опарном на большой густой опаре – с 402 до 390, на густой опаре – с 404 до 386, на жидкой опаре – с 403 до 364, а при ускоренном способе – с 430 до 384 см³.

В среднем по фактору способ приготовления теста наибольший объемный выход хлеба из 100 муки зерна сорта Кинельская-59 наблюдался при ускоренном способе приготовления теста и равнялся 408 см³, при опарном способе на большой густой опаре он был меньше на 3,2%, на густой опаре – на 3,0, на жидкой опаре – на 6,4, а при безопасном способе – на 9,4%.

Зерно яровой пшеницы сорта Тулайковская-5, сформированное в условиях того же 2006 г., в отличие от зерна сорта Кинельская-59, характеризовалось несколько другими технологическими и хлебопекарными свойствами, в связи с чем, изучаемые способы приготовления теста оказывали иное влияние на изменение значений объемного выхода хлеба при разной степени повреждения зерна клопом-черепашкой. Определено, что на всех вариантах повреждения зерна клопом-черепашкой и способах приготовления теста объемный выход хлеба из муки зерна сорта Тулайковская-5 был больше, чем из зерна сорта Кинельская-59, при безопасном способе в среднем на 17,0%, при опарном на большой густой опаре – на 4,3%, на густой опаре – на 3,8, на жидкой опаре – на 8,1 и при ускоренном способе – на 6,6%.

Выявлено, что при приготовлении теста на большой густой опаре, на густой опаре и на жидкой опаре объемный выход хлеба из муки зерна Тулайковская-5 был практически одинаковым и в зависимости от степени повреждения его клопом-черепашкой изменялся в пределах 394...426 см³. Закономерность снижения объемного выхода хлеба из 100 муки с повышением нагрузки поврежденности зерна клопом-черепашкой до 8% сохранялась. Вместе с тем установлено, что влияние безопасного и ускоренного способов приготовления теста на объемный выход хлеба было равнозначным. На данных вариантах тестоведения отмечался наибольший его выход и превышал опарные способы в среднем по фактору на 5,1...5,8%.

Зерно яровой пшеницы сорта Кинельская-59, сформированное в условиях вегетационного периода 2007 г., характеризовалось несколько лучшими хлебопекарными свойствами, чем зерно урожая 2006 г. В связи с этим, из муки зерна данного сорта на всех вариантах повреждения его клопом-черепашкой и способах приготовления теста объемный выход хлеба был большим, чем из муки, смолотой из зерна урожая 2006 г. Закономерность снижения объемного выхода хлеба из 100 г муки с повышением степени повреждения зерна клопом-черепашкой сохранялась. Так, из 100 г муки, смолотой из зерна данного сорта с повышением степени повреждения клопом черепашкой до 8% объем хлеба при безопасном способе приготовления теста снижался с 454 до 439 см³ (3,3%), при опарном на большой густой опаре – с 420 до 404 см³ (3,8%), на густой опаре – с 416 до 404 см³ (2,9%), на жидкой опаре – 392 до 390 см³ (0,5%), а при ускоренном способе тестоведения – с 442 до 432 см³ (2,3%).

Мука из зерна яровой пшеницы сорта Тулайковская-5 урожая 2007 г. при всех способах приготовления теста и степени повреждения зерна клопом черепашкой по объемному выходу формового хлеба характеризовалась практически такими же хлебопекарными свойствами, что и мука, смолотая из зерна данного сорта урожая 2006 г. При повреждении зерна клопом-черепашкой до 8% объемный выход хлеба при безопасном способе приготовления теста снижался с 440 до 420 см³ (4,6%), при опарном на большой густой опаре – с 432 до 412 см³ (4,6%), на жидкой опаре – с 426 до 400 см³ (6,1%) и при ускоренном способе – с 442 до 422 см³ (4,5%).

Отмечено, что при безопасном и ускоренном способах приготовления теста объем хлеба из 100 г муки, смолотой из зерна сорта Кинельская-59 урожая 2007 г., был больше соответственно на 3,2 и 1,2%, чем из зерна сорта Тулайковская-5. На опарных способах тестоведения как из поврежденного, так и неповрежденного зерна клопом-черепашкой, наоборот, объемный выход хлеба из муки зерна сорта Тулайковская-5 был больше, чем из зерна сорта Кинельская-59, на большой густой опаре в среднем на 0,5%, на густой опаре – на 3,2% и на жидкой опаре – на 2,0%.

В среднем за годы исследований из муки, смолотой из зерна сорта Кинельская-59, поврежденного клопом вредная черепашка в интервале от 0 до 8% наибольший объемный выход формового хлеба отмечался при ускоренном способе приготовления теста. Из муки неповрежденного зерна сорта Кинельская-59 и при повреждении клопом-черепашкой на уровне 2% объемный выход хлеба при ускоренном способе тестоведения составлял 433...436 см³, при повреждении зерна на уровне 4...6% – 417 см³ и при 8% – 408 см³.

На других вариантах применения того или иного способа приготовления теста, по сравнению с ускоренным, объемный выход хлеба из муки зерна данного сорта был значительно меньшим, особенно, при опарном способе на жидкой опаре, где объем хлеба в зависимости от степени повреждения зерна клопом-черепашкой снижался на 6,0...8,9%.

Объемный выход хлеба из муки зерна сорта Тулайковская-5, по сравнению с мукой из зерна сорта Кинельская-59, при безопарном способе при повреждении клопом-черепашкой до 2% был больше на 3,8...5,3%, а при наличии в партии поврежденного зерна в количестве от 4 до 8% – на 5,9...8,4%. При ускоренном способе приготовления теста из муки зерна сорта Тулайковская-5 объемный выход хлеба при повреждении зерна клопом-черепашкой до 2% был больше на 1,4...2,3%, а при повреждении от 4 до 8% – на 2,4...4,2%, чем из муки зерна сорта Кинельская-59, при том же самом, способе тестоведения.

Неодинаковая продолжительность брожения теста при разных способах тестоприготовления из муки, выработанной из зерна сорта Кинельская-59 и Тулайковская-5 с разной активностью амилолитических ферментов как в зависимости от условий формирования урожая по годам, так и различной степени повреждения зерна клопом-черепашкой, оказывала значительное влияние на такой показатель качества как удельный объемный выход подового хлеба.

В проведенных опытах значения показателя удельного объема хлеба подчинялись такой же закономерности, что и объемный выход хлеба, так как эти показатели взаимосвязаны. Удельный объем хлеба зависел от объемного выхода хлеба и его массы. При всех способах приготовления теста из муки, смолотой из неповрежденного клопом-черепашкой зерна как сорта Кинельская-59, так и сорта Тулайковская-5, хлеб имел наибольшие значения удельного объема и из урожая зерна 2006 г. изменялся в пределах 3,30...3,36, а из урожая 2007 г. – от 3,12 до 3,38 см³/г.

Наличие в партии зерна сорта Кинельская-59 урожая 2006 г. поврежденного зерна клопом-черепашкой на уровне 4% при безопарном способе приготовления теста снижало удельный объемный выход хлеба на 4,4%, при опарном на большой густой, густой и жидкой опаре – на 3,7...5,9%, при ускоренном способе – на 2,5%, а при количестве 8% поврежденных зерен значения данного показателя снижались еще больше и были меньше, чем у хлеба из неповрежденного зерна, соответственно на 7,3, 8,4...9,6 и 5,3%.

Повреждения зерна яровой пшеницы сорта Тулайковская-5 клопом черепашкой также приводили к уменьшению значений удельного объемного выхода хлеба, но не столь значительно, как из муки зерна сорта Кинельская-59. Хлеб, выработанный из муки зерна сорта Тулайковская-5 с количеством поврежденных зерен на уровне 4%, имел меньшие значения удельного объемного выхода, по сравнению с контролем, при безопарном способе на 0,9%, на опарных способах тестоведения – на 0,9...1,9%, а при ускоренном способе – на 1,2%.

В условиях 2007 г. испеченный хлеб из муки зерна сорта Кинельская-59, при повреждении зерна клопом-черепашкой до 8%, при безопарном и ускоренном способах приготовления теста характеризовался лучшими значениями удельного объемного выхода, чем хлеб, выработанный из муки зерна сорта Тулайковская-5. При опарном способе тестоприготовления на большой густой, густой и жидкой опаре отмечалась обратная закономерность, и хлеб лучшего качества по данному показателю был получен из муки, смолотой из зерна сорта Тулайковская-5.

В среднем за два года исследований наибольшие значения удельного объемного выхода хлеба из муки, смолотой из зерна сорта Кинельская-59 при повреждении его клопом вредная черепашка в интервале от 0 до 8%, получены при ускоренной «холодной» технологии приготовления теста. Применение безопарного способа тестоприготовления, в среднем по фактору этот способ тестоведения снижает удельный объемный выход хлеба на 1,2%, при опарном способе на большой густой опаре – на 3,8, на густой опаре – на 2,8 и на жидкой опаре – на 6,6%.

Из зерна сорта Тулайковская-5 хлеб лучшего качества по удельному объемному выходу можно получить при безопарном способе приготовления теста. «Холодная» ресурсосберегающая технология приготовления теста и опарный способ на большой густой опаре снижают значения данного показателя в среднем на 3,0...3,3%, а опарный способ на густой и жидкой опаре – на 4,2...4,5%.

Содержание

АГРОНОМИЯ И ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

<i>Ельчанинова Н.Н., Васин А.В., Засыпкин М.Е.</i> Сравнительная продуктивность зернобобовых культур на разных уровнях минерального питания.....	3
<i>Казаков Г.И., Марковский А.А.</i> Эффективность минимализации обработки почвы в севооборотах лесостепи Заволжья.....	5
<i>Васин В.Г., Васина А.А.</i> Способы посева и нормы высева сортов сои в условиях лесостепи Среднего Поволжья.....	9
<i>Рабочев Г.И., Бородакова Н.Н.</i> Эффективность применения регуляторов роста и биологических препаратов на продуктивность картофеля в условиях лесостепи Заволжья.....	12
<i>Васин А.В., Кожевникова О.П., Фадеев С.В., Кузнецов К.А.</i> Кормовая ценность многокомпонентных смесей с викой и горохом при уборке на зеленый корм и сенаж.....	15
<i>Васин А.В., Кожевникова О.П., Фадеев С.В., Кузнецов К.А.</i> Оценка продуктивности зернобобовых культур в поливидовых посевах.....	19
<i>Меньшова Е.А.</i> Сравнительное изучение режимов предпосевного облучения семян ячменя электромагнитными волнами КВЧ-диапазона.....	24
<i>Васин А.В., Брежнев В.В., Васин В.Г.</i> Эффективность применения гербицидов на посевах яровой пшеницы.....	26
<i>Нижарадзе Т.С.</i> Влияние предпосевной обработки семян яровой пшеницы импульсным магнитным полем и биостимулятором агат-25К на ее устойчивость к заболеваниям и урожайность.....	30
<i>Васин В.Г., Васин А.В., Просандеев Н.А.</i> Влияние сроков гербицидной обработки посевов на урожайность пшеницы и ячменя.....	34
<i>Васин В.Г., Кокотов М.Г., Рухлевич Н.В.</i> Кормовые достоинства зернофуражных культур в поливидовых посевах при возделывании на зернофураж.....	38
<i>Васин А.В., Кокотов М.Г.</i> Продуктивность и кормовые достоинства урожая поливидовых посевов при возделывании на зерносенаж.....	42
<i>Соколова А.И.</i> Влияние методов предпосевной обработки семян на устойчивость яровой пшеницы к возбудителям корневых гнилей.....	45
<i>Хакимов И.Н., Васина А.А.</i> Расчет потребности в кормах и посевных площадях кормовых культур в мясном скотоводстве.....	49
<i>Васин А.В., Васина А.А., Рязанова Е.В.</i> Влияние предпосевной обработки семян на продуктивность сои.....	51
<i>Несмеянова Н.И., Калашник Г.И.</i> Эффективность длительного систематического внесения удобрений при возделывании ячменя в лесостепи Самарской области.....	55
<i>Васин А.В., Брежнев В.В., Просандеев Н.А.</i> Влияние стимуляторов роста на фотосинтетическую деятельность яровой пшеницы.....	57
<i>Савельева Э.Н.</i> Влияние электромагнитного излучения СВЧ-диапазона на массу тела и устойчивость колорадского жука к инсектицидам.....	61
<i>Дорожко Г.Р. (ФГОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет»), Шабалдас О.Г. (ФГОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет»), Сентябрев А.А. (ФГОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет»)</i> Эффективность применения гербицидов и их баковых смесей в посевах льна масличного.....	64
<i>Постовалов А.А. (ФГОУ ВПО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»).</i> Предпосевное обеззараживание семян препаратами – как фактор повышения устойчивости гороха к болезням.....	67
<i>Велюханов Н.И. (ФГОУ ВПО «Тверская государственная сельскохозяйственная академия»)</i> Продуктивность смешанных посевов на зернофураж в зависимости от норм высева и фонов минерального питания.....	70
<i>Наумов В.Д. (РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева), Рыкалин Ф.Н. (ФГОУ ВПО «Самарский государственный экономический университет»; «Самарский НИИ садоводства и лекарственных культур»)</i> Активность микроорганизмов в зависимости от системы содержания почвы в орошаемом саду.....	72

Яркова Н.Н. (ФГОУ ВПО «Пермская государственная сельскохозяйственная академия»), Елисеев С.Л. (ФГОУ ВПО «Пермская государственная сельскохозяйственная академия»). Урожайность и посевные качества семян яровых зерновых культур в Предуралье.....	78
Рыкалин Ф.Н. (ФГОУ ВПО «Самарский государственный экономический университет»; «Самарский НИИ садоводства и лекарственных культур») Продуктивность яблони в зависимости от режимов орошения при разных системах содержания почвы в саду.....	81

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ТОВАРОВЕДЕНИЕ, ЭКСПЕРТИЗА И ТАМОЖЕННОЕ ДЕЛО

Дулов М.И., Волкова А.В., Макушин А.Н. Формирование урожая и качества зерна различных сортов проса в зависимости от уровня минерального питания и применения биопрепарата "альбит" в лесостепи Среднего Поволжья.....	86
Канарейкина С.Г. (ФГОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет») Использование кобыльего молока для приготовления ацидофилина.....	92
Дулов М.И., Крутяева Е.В. Применение йодсодержащего сырья и добавок при производстве хлеба из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки.....	95
Канарейкина С.Г. (ФГОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет») Перспективы производства йогурта из кобыльего молока.....	100
Хакимов И.Н. (ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия»), Хакимова М.И. (Управление федеральной службы по ветеринарии и фитосанитарному надзору по Самарской области), Мударисов Р.М. (ФГОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет») Химический и аминокислотный состав мяса бычков ангусской и лимузинской пород	105
Дулов М.И., Казакова Е.С. Оптимизация способов приготовления теста при производстве хлеба из муки, смолотой из поврежденного клопом-черепашкой зерна яровой пшеницы	108

Contents

AGRONOMICS AND PROTECTION OF PLANTS

<i>Elchaninova N.N., Vasin A.V., Zasyplin M.E.</i> Comparative Efficiency of Legumis at Different Levels of Mineral Food.....	3
<i>Kazakov G.I., Markovskii A.A.</i> Efficiency of Soil Minimal Processing in Volga Forest-steppe Crop Rotations.....	5
<i>Vasin V.G., Vasina A.A.</i> Crops Seeding Methods and Soya Seeding Norms in the Conditions of Average Volga Region Forest-steppe.....	9
<i>Rabochev G.I., Borodakova N.N.</i> Growth Regulators and Biological Preparations Application Efficiency for the Potato Yield in the Conditions of Volga Forest-steppe.....	12
<i>Vasin A.V., Kozevnikova O.P., Fadeev S.V., Kuznetsov K.A.</i> Fodder Value of Multicomponent Mixes with Vetch and Peas for Green forage and Hay.....	15
<i>Vasin A.V., Kozevnikova O.P., Fadeev S.V., Kuznetsov K.A.</i> Leguminous Crops Fodder Value and Efficiency in Polyspecies Sowing.....	19
<i>Menshova E.A.</i> Comparative Researches of Barley's Seeds Presowing Irradiation by Electromagnet Waves EHF Ranges Regimes.....	24
<i>Vasin A.V., Brezhnev V.V., Vasin V.G.</i> Efficiency of Herbicides Application for Spring Wheat Crops.....	26
<i>Nizharadze T.S.</i> The Influence of Spring Wheat Seeds Preseeding Cultivation by Impulse Magnetic Fields and Biostimulant Agat 25K for its Yield Resistance to the Diseases.....	30
<i>Vasin V.G., Vasin A.V., Prosandeev N.A.</i> Influence of Crops Herbicidal Processing Terms for Wheat and Barley Productivity.....	34
<i>Vasin V.G., Kokotov M.G., Ruhlevich N.V.</i> Fodder Crops Advantages in Polyspecies Crops for Fodder Growing.....	38
<i>Vasin A.V., Kokotov M.G.</i> Efficiency and Fodder Advantages of Polyspecies Crops Yield for Forage.....	42
<i>Sokolova A.I.</i> Spring Wheat Seeds Preseeding Methods Influence to Some Activators Illnesses Stability.....	45
<i>Khakimov I.N., Vasina A.A.</i> Requirement of Forages and Forage Crops Areas in Beef Cattle Breeding Calculation.....	49
<i>Vasin A.B., Vasina A.A., Ryazanova E.V.</i> Seeds Proceeding Processing Efficiency Influence for Soya.....	51
<i>Nesmeyanova N.I., Kalashnik G.I.</i> The Efficiency of Barley Growing Fertilizers Long-term Systematic Application in the Forest-steppe of Samara Region.....	55
<i>Vasin A.V., Brezhnev V. V., Prosandeev N.A.</i> Influence of Growth Factors on Photosynthetic Activity of Spring Wheat.....	57
<i>Saveleva E.N.</i> Microwave Range Electromagnetic Radiation Effect for Potato Beetle Body Weight and Stability to Insecticides.....	61
<i>Dorozhko G.R. (Stavropol SAU), Shabaldas O.G. (Stavropol SAU), Sentyabrev A.A. (Stavropol SAU)</i> Efficiency of Herbicides and their Tank Mixes for Flax Olive Crops.....	64
<i>Postovalov A.A. (Kurgan SAA T.S. Maltsev by name)</i> Seeds Preseeding Disinfection by Preparation as Factor of Pea Stability to Disease Increasing.....	67
<i>Velyukhanov N.I. (Tver SAA)</i> The Productivity of Mixed Crops Depending on the Seeding Rates and Mineral Nutrition.....	70
<i>Naumov V.D. (SAU-MAA K.A. Timiryazev by name), Rikalin F.N. (Samara SEU; Samara SRI of Gaderning and Herbs)</i> Soil Microflora Activity under Different Soil Content Systems in the Irrigated Gardens.....	72
<i>Yarkova N.N. (Perm SAA), Yeliseev S.L. (Perm SAA)</i> Summer Grain Crops Seeds Productivity and Sowing Qualities in Pre-Urals Area.....	78
<i>Rikalin F.N. (Samara SEU; Samara SRI of Gaderning and Herbs)</i> The Dependence of Apple Tree Productivity on Irrigating Modes in Case of Different Soil Content Systems in the Garden.....	81

FARM PRODUCTION PROCESSING, COMMODITY RESEARCH, EXPERT OPINION AND CUSTOMS BUSINESS

<i>Dulov M.I., Volkova A.V., Makushin A.N.</i> Millet Different Varieties Grain Quality and Yield Formation Depending on the Level of Mineral Nutrition and Application of Biological Preparations Alba in Average Volga Forest-steppe.....	86
<i>Kanareikina S.G.</i> (Bashkir SAU) Using Mare Milk for Acidophilus Preparation.....	92
<i>Dulov M.I., Krutyaeva E.V.</i> Using Iodine Containing Raw Material in Mixture Rye and Wheat Flour Bread Production.....	95
<i>Kanareikina S.G.</i> (Bashkir SAU) Prospects of Mare Milk Using for Yoghurt.....	100
<i>Khakimov I.N. (SSAA), Khakimova M.I. (Samara Veterinary and Sanitary Federal Service Inspectorate Administration), Mudarisov R.M. (Bashkir SAU)</i> Chemical and Amino Acids Structure of Angus and Limuseen Breeds Calves Beef.....	105
<i>Dulov M.I., Kazakova E.S.</i> Dough for Bread Production Preparing Methods Optimization from Spring Wheat Ruptured Chinch Grain Flour.....	108

Key words, abstracts

Elchaninova N.N., Vasin A.V., Zasyplin M.E. Comparative Efficiency of Legumis at Different Levels of Mineral Food.

Legumis, efficiency of leguminous cultures, fodder units, solid, protein.

The article is concerned with the efficiency, fodder value of legumis at different levels of mineral food.

Kazakov G.I., Markovskii A.A. Efficiency of Soil Minimal Processing in Volga Forest-steppe Crop Rotations.

Soil processing, crop rotation, tillage, minimal processing, resource-saving technologies, productivity.

Possibility and expediency of soil processing combined system application in field crop rotations of Volga forest-steppe providing essential of minimal processing under grain crops and annual grasses are proved.

Vasin V.G., Vasina A.A. Crops Seeding Methods and Soya Seeding Norms in the Conditions of Average Volga Region Forest-steppe.

Grades, crops seeding methods, norm of seeding, density of standing, dynamics of linear growth, grain yield, gathering of fodder units.

By researches of 2007-2009 it is revealed that the grade «Soer 4» for wide 45 sm row seeding was the most yield (2,33 t/h) and 600 thousand norm of seeding for 1 hectare and (2,27 t/hectares) for usual ordinary row seeding and 700 thousand norm of seeding.

Rabochev G.I., Borodakova N.N. Growth Regulators and Biological Preparations Application Efficiency for the Potato Yield in the Conditions of Volga Forest-steppe.

Growth regulators, biological products, photosynthesis, plants biological protection, potato, plant, starch, leaves.

The results of growth regulators and biological products for potato morphological structure formation are presented. The purpose is to study efficiency of growth regulators influence and protection frames of plants for potato growth, development and productivity.

Vasin A.V., Kozevnikova O.P., Fadeev S.V., Kuznetsov K.A. Fodder Value of Multicomponent Mixes with Vetch and Peas for Green forage and Hay.

Multicomponent crops, pure crops, mixes of grasses, fodder units, dry substance, protein, exchange energy.

The article is concerned with the fodder value of multicomponent crops with vetch and the peas for green forage and hay.

Vasin A.V., Kozevnikova O.P., Fadeev S.V., Kuznetsov K.A. Leguminous Crops Fodder Value and Efficiency in Polyspecies Sowing.

The mixed crops, pure crops, mixes of grasses, fodder units, dry substance, protein, exchange energy.

In this clause the efficiency and fodder value of the green forage and hay polyspecies crops is considered.

Menshova E.A. Comparative Researches of Barley's Seeds Presowing Irradiation by Electromagnet Waves EHF Ranges Regimes.

Presowing cultivation, electromagnet irradiation, parameters of growth, barley, seeds, sowing quality, elements of yield's structure.

In this article the results of barley's seeds electromagnet irradiation and biological preparation AGAT-25K influence researches are stated with the purpose of plants growth and development basic parameters improvement, and also the raising of resistance to some diseases.

Vasin A.V., Brezhnev V.V., Vasin V.G. Efficiency of Herbicides Application for Spring Wheat Crops.

Weeds, annual, long-term, herbicides, mixes, growth factors, productivity.

The most effective in struggle against annual and long-term two-submultiple weeds is mixer of Oktapon Extra 0,3 l/hectares + Terramet plus 10 g/hectares, and Terramet Duet 0,5 l/hectares.

Nizharadze T.S. The Influence of Spring Wheat Seeds Preseeding Cultivation by Impulse Magnetic Fields and Biostimulant Agat 25K for its Yield Resistance to the Diseases.

Preseeding influencing, magnetic fields, spring wheat, seeds, productivity.

The results of researches showed that preseeding influence of spring wheat seeds by impulse magnetic fields are the optimal of the most studied indexes and efficiency is the same as the using of biological preparations.

Vasin V.G., Vasin A.V., Prosandeev N.A. Influence of Crops Herbicidal Processing Terms for Wheat and Barley Productivity.

Spring wheat, barley, herbicides, completeness of shoots, safety, productivity.

In article the efficiency of herbicides various mixes application influence for the grain yield of spring wheat Tulajkovsky 10 and summer barley Prairie is considered.

Vasin V.G., Kokotov M.G., Ruhlevich N.V. Fodder Crops Advantages in Polyspecies Crops for Fodder Growing.

The mixed crops, mixes of grasses, dry substance, fodder units, protein, exchange energy.

In 2008-2009 were carried out researches of fodder mixed crops studying. It has been established that growing of cereals crops (barley, oats) with bean (peas, lupin) is more expedient because the forages have balanced fodder qualities.

Vasin A.V., Kokotov M.G. Efficiency and Fodder Advantages of Polyspecies Crops Yield for Forage.

The mixed crops, mixes of grasses, dry substance, fodder units, protein, exchange energy.

In this article the researches of fodder mixed crops studying are considered. By results of two-year experimental material it is shown that the mix of barley and oats fodder qualities was the most fruitful than three and four component mixes.

Sokolova A.I. Spring Wheat Seeds Preseeding Methods Influence to Some Activators Illnesses Stability.

Spring wheat, SWF, IMF, activators of illnesses, root decay, black germ, productivity.

In this article the results of spring wheat seeds preseeding processing influence methods researches with the purpose of improvement the basic parameters of growth and development of plants, and also its yields increasing.

Khakimov I.N., Vasina A.A. Requirement of Forages and Forage Crops Areas in Beef Cattle Breeding Calculation.

Beef cattle breeding, forage reserve, requirement for forages, green and raw conveyor, natural and crops pastures, fodder wedge, crops areas.

The requirement of forages and forage crops areas for reserve, having 1000 planning heads of livestock in the

first year with the subsequent increasing for 5 years in 2,7 times is defined.

Vasin A.B., Vasina A.A., Ryazanova E.V. Seeds Proceeding Processing Efficiency Influence for Soya.

Soya, seeds proceeding processing, risotorphin, biostimulators, fodder units, protein.

In this article the results of Soya fodder value efficiency researches are resulted by risotorphin and other growth factors in seeds proceeding processing use.

Nesmeyanova N.I., Kalashnik G.I. The Efficiency of Barley Growing Fertilizers Long-term Systematic Application in the Forest-steppe of Samara Region.

Barley, the ratio of nutrients in fertilizer, crop rotation, yield, grain quality, soil fertility.

The results of fertilizers prolonged use (1978-2008 years) effect studies for the yield of barley It is found that the most favorable ratio is N, P₂O₅, K₂O 1:1:0,5, with long-term systematic application of this relation can be 1:0,5:0,5.

Vasin A.V., Brezhnev V.V., Prosandeev N.A. Influence of Growth Factors on Photosynthetic Activity of Spring Wheat.

Photosynthesis, the area of leaves, photosynthetic potential, cleanliness, efficiency of photosynthesis, organic weight, biological product.

In the steppe zone conditions the sheet surface actively works to grain phase. Application of biostimulators raises the size of leaves area and photosynthetic potential and doesn't influence to net productivity indicator photosynthesis.

Saveleva E.N. Microwave Range Electromagnetic Radiation Effect for Potato Beetle Body Weight and Stability to Insecticides.

The potato beetle, plant protection, electromagnetic radiation, microwave range, body mass, stability to insecticides.

For the first time in Volga region conditions electromagnetic radiation is offered for struggle against the potato beetle. Parametres of this radiation, processing time which influences on body mass and stability to insecticides of the potato beetle are spotted.

Dorozhko G.R., Shabalda O.G., Sentyabrev A.A. Efficiency of Herbicides and their Tank Mixes for Flax Olive Crops.

Flax olive, weeds, control measures, herbicides, tank mixes, working composition, toxicity, synergism, competitive ability, species composition, spectrum of activity, productivity.

Flax olive in the beginning of vegetation has low competitive ability against weeds, and therefore the application of herbicides in its crops is obligatory. The application of herbicides Bazargan M, akkurat, agrokson and sekator turbo does not include the whole spectrum of weeds, that is eliminated by application of two herbicides mixtures with various active substances with half norms of the consumption for each.

Postovalov A.A. Seeds Preseeding Disinfection by Preparation as Factor of Pea Stability to Disease Increasing.

Pea, root rot, ascochyta, chemical and biological preparations, productivity.

The most wide-spread pea disease is found. Using seeds preseeding processing by preparation reduces pea root rot and ascochyta affect.

Velyukhanov N.I. The Productivity of Mixed Crops Depending on the Seeding Rates and Mineral Nutrition.

Mixed crops, seeding rate, fodder unit, productivity, oats, vetch, rape, drained lands.

The article discusses crops seeding rates for mineral nutrition background and presents the optimal seed rates for mixed crops on drained lands.

Naumov V.D., Rikalin F.N. Soil Microflora Activity under Different Soil Content Systems in the Irrigated Gardens.

Paro-siderative and cespitose humus system, soil microflora, actinomycete, anaerobic nitrogen fixers, microscopical fungi, cellulose decomposing capacity microorganisms.

Some data, depending on the quantity of various soil microorganism groups, are analyzed according to soil content system in the irrigated garden of Middle Volga region. Positive influence of paro-siderative and cespitose humus system on the increase of useful soil microorganisms such as saprophytic bacteria, actinomycete, ammonifiers and cellulose decomposing capacity microorganisms in 1,5-4 times, anaerobic nitrogen fixers stimulating soil mineralization processes and creating favorable dietary apple tree pattern in scores of times is discovered here.

Yarkova N.N., Yeliseev S.L. Summer Grain Crops Seeds Productivity and Sowing Qualities in Pre-Urals Area.

Wheat, barley, oats, grades, background of fertilizers, productivity, sowing qualities of seeds.

Summer grain crops seeds productivity and sowing qualities data in Pre-Urals Area are generalized. It is established, that productivity and sowing qualities of grain crops seeds in greater degree differ on crops, and in smaller from grade and background of fertilizers.

Rikalin F.N. The Dependence of Apple Tree Productivity on Irrigating Modes in Case of Different Soil Content Systems in the Garden.

The sum of effective temperatures, hydrothermal coefficient, clean cultivation, cespitose humus system, black steam, the smallest water absorbing ability of soil, irrigating norms, increment in vegetation shoots, productivity, gardens' productivity.

The article deals with the influence of different irrigating modes on the vegetative growth of shoots, productivity, the quality of apples and the productivity of the best release kinds of apple trees in case of keeping the soil in the garden in terms of different soil content systems. The highest results on all types of apples were achieved under the conditions of the appropriate soil humidity on the level of 85% in the period of the vegetation period.

Dulov M.I., Volkova A.V., Makushin A.N. Millet Different Varieties Grain Quality and Yield Formation Depending on the Level of Mineral Nutrition and Application of Biological Preparations Alba in Average Volga Forest-steppe.

Millet, sort, level of the mineral feeding, unstress preparation Alibit, productivity, structure of the harvest, productive shruberry, protein, cellulose, ash, fat, lizin, metionin, cistin.

Mineral fertilizers accounting doses influence studies results in combination with sowing using the unstress biological preparation "Alibit" for harvest structure elements, productivity and millet grain sort Saratovskoe-6, Krestiyanka and is Zaryana food value is concerned.

Kanareikina S.G. Using Mare Milk for Acidophilus Preparation.

Milk of mare, cow milk, acidophilus milk, ferment, functional product.

The results of processing mare milk in mix with cow milk for acidophilus manufacture new direction research are resulted. Parametres of mare milk and cow milk mixing processing technological modes to functional product – acidophilus milk are proved.

Dulov M.I., Krutyaeva E.V. Using Iodine Containing Raw Material in Mixture Rye and Wheat Flour Bread Production.

Iodine, containing iodine join, bread, quality of bread, iodkazein, sea kale, containing iodine salt, ioddar, chemical factors quality.

Using iodine containing raw material influence studies results for mixture rye and wheat flour bread quality are brought and degree of the iodine destruction in its production and keeping process. It is noted that maximum losses of the iodine exist after pilot models baking.

Kanareikina S.G. Prospects of Mare Milk Using for Yoghurt.

Mare milk, aminoacidic structure, chemical compound, yoghurt.

The condition of various farm animals milk use during sour-milk products production is analysed. The new data of dynamics qualitative and quantity indicators of fibers in mare milk of koumissing complex «Ufa horse-breeding centre №119» is obtained. For the first time the parametres of mare milk for yoghurt processing technological modes are proved.

Khakimov I.N., Khakimova M.I., Mudarisov R.M. Chemical and amino acids structure of Angus and Limuseen breeds calves beef.

Breed, beef, chemical compound, the maintenance of fiber, amino acid, biological value.

The researches have shown, that Angus and Limuseen breeds calves beef differs by chemical compound, the maintenance of amino acids and biological value

Dulov M.I., Kazakova E.S. Dough for Bread Production Preparing Methods Optimization from Spring Wheat Ruptured Chinch Grain Flour.

Bread, cereals, damaged bug-turtl, the quality of bread, baking score products, dough, dough preparation methods.

The researches results of dough making methods influence for general baking estimation and finished articles output from flour of grain summer soft wheat of Kinelskaja-59 and Tulajkovskaja-5, the Average Volga Region forest-steppe in various years weather conditions and damage rate by bug-turtl are resulted.

Информация для авторов

Самарская государственная сельскохозяйственная академия предлагает всем желающим аспирантам, преподавателям, научным работникам опубликовать результаты исследований в научном журнале «Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии», который включен в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук, по следующим рубрикам:

I полугодие

Выпуск 1

Ветеринарная медицина;
Биотехнология и экология животных.

Выпуск 2

Экономика, организация, статистика и экономический анализ;
Менеджмент и маркетинг, бухгалтер и финансы,
экономическая теория;
Педагогика и психология.

II полугодие

Выпуск 3

Эффективность и эксплуатационная надежность
сельскохозяйственной техники;
Современные технологии и средства механизации в
растениеводстве;
Машиноиспользование в специализированных технологиях
АПК.

Выпуск 4

Агрономия и защита растений;
Технология переработки сельскохозяйственной продукции,
товароведение, экспертиза и таможенное дело.

Индекс по каталогу «Почта России» – 72654.

Периодичность выхода – 4 раза в год.

Адрес редакции: 446442, Самарская обл., п. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: (84663) 46-2-47, E-mail: ssaariz@mail.ru

Требования к оформлению статей

Статьи представляются в редакционно-издательский центр на русском языке (1 экз. и их электронные варианты на CD RW, архиваторы не применять). Бумажный и электронный вариант должны полностью соответствовать друг другу.

Статья набирается в редакторе Microsoft WORD со следующими установками: поля страницы сверху – 2 см, слева – 3 см, рамка текста 16 x 25 см. Стилль обычный. Шрифт – Times New Roman Cyr. Размер – 13, межстрочный интервал для текста – полуторный, для таблиц – одинарный, режим выравнивания – по ширине, расстановка переносов – автоматическая. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту (1,27 см). Слева без абзаца УДК или ББК, пропущенная строка – название статьи (жирным 14 размер), пропущенная строка – ФИО, место работы, ученая степень, ученое звание, должность, контактные телефоны с указанием кода, почтового и электронного адресов, затем пропущенная строка – ключевые слова, пропущенная строка – аннотация на статью средний объем 500 печ. знаков (не более 6 строк), 12 размер, интервал одинарный, пропущенная строка и ФИО, название статьи, ключевые слова и аннотация на **английском языке**, затем текст статьи (размер шрифта – 13). Текст публикуемого материала должен быть изложен лаконичным, ясным языком. **В начале статьи следует кратко сформулировать проблематику исследования (актуальность), затем изложить цель исследования, задачи данной работы, в конце статьи – полученные научные результаты с указанием их прикладного характера.**

В тексте могут быть таблицы и рисунки, таблицы создавать в WORD. Иллюстративный материал должен быть четким, ясным, качественным. Формулы набирать без пропусков по центру. Рисунки и графики только штриховые без полутонов и заливки цветом, подрисовочные надписи выравнивать по центру. Статья не должна заканчиваться формулой, таблицей, рисунком.

Объем рукописи не должен превышать 10 стандартных страниц текста, включая таблицы и рисунки (не более трех). Заголовок статьи не должен содержать более 70 знаков.

Библиографический список оформлять по ГОСТ 7.1–2003 (не более семи источников), по тексту статьи должны быть ссылки на используемую литературу.

В конце статьи в обязательном порядке указывается рубрика, в которую вы хотите поместить свою статью. Статья подписывается автором и научным руководителем (для аспирантов).

прикладывается рецензия специалиста по данной тематике (доктора наук или профессора) и ксерокопия абонемента на полугодовую подписку журнала в соответствии с количеством заявленных авторов. Представляется лично в РИЦ в установленные сроки.

За содержание статьи (точность приводимых в рукописи цитат, фактов, статистических данных) ответственность несет автор (авторы). Материалы, оформление которых не соответствует изложенным выше требованиям, редколлегией не рассматриваются.

Плата с аспирантов за публикацию рукописи не взимается.

Поступившие в редакцию материалы проходят экспертную оценку. В случае отрицательной рецензии статья с рецензией возвращается автору. Отклоненная статья может быть повторно представлена в редакцию после доработки по замечаниям рецензентов. Принятые к публикации или отклоненные редакцией рукописи и дисковые носители авторам не возвращаются.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 636.2.082.84

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ИХ ПОТОМСТВА

Симонов Геннадий Александрович, д-р с.-х. наук, начальник производственного отдела управления сельского хозяйства ОАО «Газпром».

446442, Самарская обл., п. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Тел.: 8 (84663) 46-2-46.

Ключевые слова: ремонтный молодняк, репродукция, лактация, сухостой, коэффициент интенсивности роста, живая масса, среднесуточный прирост.

Приводятся данные о росте и развитии телок, полученных от матерей, имеющих различную продуктивность и продолжительность периодов сухостоя и срока плодотворного осеменения. Доказано, что уровень продуктивности, продолжительность сухостоя, лактации влияют на продуктивные и репродуктивные качества телок.

Simonov H.A. The Heifers Reproductive and Productive Qualities, Received from Cows in Intensive Technology Conditions.

Milk yield, reproduction, dead wood, sexual hunting, fertility, pregnancy, secundines, insemination index.

The heifers dairy efficiency and milk quality reproductive ability gradients depending on their origin are resulted. Dams dairy efficiency level influence degree on their daughters productive and reproductive qualities is certain.

Молочное животноводство на протяжении ряда лет остается одним из приоритетов аграрной политики Правительства Самарской области. Особенно пристальное внимание уделяется развитию животноводства с принятием «Национального проекта развития животноводства Российской Федерации» и с принятием целевой комплексной программы развития АПК Самарской области до 2013 г. Особое место в программе отведено вопросам создания в области племенной базы по выращиванию высокопродуктивного ремонтного молодняка.

Цель исследования – повышение качества ремонтного молодняка крупного рогатого скота, в связи с чем, была поставлена **задача** – изучить влияние продолжительности сервис-периода, лактации, межотельного периода на рост и развитие телок.

(Продолжение статьи)

Библиографический список

1. Воробьев, А.В. Сроки хозяйственного использования молочного скота черно-пестрой и голштинской пород в Поволжье / А.В. Воробьев, А.В. Игонькин // Вестник РАСХН. – 1994. – №4. – С. 55-56.

Убедительно просим проверять текст на наличие орфографических и синтаксических ошибок, а электронные носители на наличие вирусов.