

Известия

САМАРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ

№ 4/2011



Агрономия и защита растений

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

ISSN 1997-3225



9 771997 322635

ИЗВЕСТИЯ

САМАРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ

ВЫПУСК №4/2011

Самара 2011

УДК 630
И-33

Учредители:
Министерство
сельского хозяйства
Российской Федерации
ФГБОУ ВПО СГСХА

ISSN 1997-3225

Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии

Выпуск №4/2011

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: izdatkniga@yandex.ru

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС

в каталоге «Почта России» – 72654

Подписано в печать 6.10.2011.

Формат 60×84/8.

Печ. л. 14,75.

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

Каплин В.Г., доктор биологических наук, профессор
Дулов М.И., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Марковский А.А., кандидат биологических наук, доцент
Баймишев Х.Б., доктор биологических наук, профессор
Карамеев С.В., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Ленивцев Г.А., кандидат технических наук, профессор
Крючин Н.П., доктор технических наук, профессор
Коновалов В.В., доктор технических наук, профессор
Шкрабак В.С., доктор технических наук, профессор
Петрова С.С., кандидат технических наук, доцент
Пенкин А.А., кандидат экономических наук, профессор
Волконская 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

© ФГБОУ ВПО СГСХА, 2011

АГРОНОМИЯ И ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

УДК 633.2.01

ПОЛИВИДОВЫЕ ПОСЕВЫ С ЗЕРНОБОБОВЫМИ КУЛЬТУРАМИ НА ЗЕЛЕНЬ КОРМ

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

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

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

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

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

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

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

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

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Ключевые слова: посевы, травосмеси, вещество, протеин, энергия.

В статье рассматривается продуктивность и кормовая ценность поливидовых посевов, убираемых на зеленый корм.

Повышение продуктивности животноводства во многом сдерживается недостаточным и неудовлетворительным качеством кормов. Одна из главных причин такого положения – низкая продуктивность кормовых угодий, что связано, в первую очередь, с резким уменьшением вносимых удобрений, упрощением технологии возделывания и медленным внедрением современных способов заготовки кормов.

В связи с этим необходима разработка технологий, обеспечивающих гарантированное производство высококачественной растительной массы с концентрацией обменной энергии в сухом веществе не ниже 9 МДж/га путем рационального использования биологических и почвенно-климатических факторов.

Одним из путей решения данной проблемы является возделывание поливидовых посевов зернобобовых и злаковых культур, которые позволяют обеспечить не только высокие и устойчивые по годам урожаи высококачественной кормовой массы, но и создавать благоприятные условия для последующих культур севооборота.

Цель работы – повысить продуктивность и питательную ценность урожая поливидовых травосмесей за счёт выращивания в посевах двух бобовых культур.

Задачи исследований. В засушливых условиях лесостепи Среднего Поволжья на обыкновенном чернозёме:

- изучить особенности роста и развития растений в агрофитоценозах, определить показатели фотосинтеза и динамику накопления сухого вещества в растениях, характер проявления межвидовой конкуренции, определить долю каждого компонента в урожае и их реакцию на расчётные дозы минерального питания;

- установить возможность получения планируемых урожаев зелёной массы на уровне 4 и 5 тыс. корм. ед. с 1 га и определить наиболее приемлемые варианты смесей для использования на зелёный корм и сенаж;
- дать оценку продуктивности и питательной ценности зелёной массы в различных вариантах травосмесей.

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.

Схемой опыта было предусмотрено изучение шести вариантов поливидового посева (нормы высева даны в процентах от рекомендуемых норм для чистых травостоев):

- 1) вика 60% + бобы 60%;
- 2) горох 60% + 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 30% + кормовые бобы 30% + овёс 30% + подсолнечник 30% + редька масличная 30%.

Опыты закладывались в 4-х 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. 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 год являлся засушливым, и посевы не смогли полностью реализовать свои потенциальные возможности.

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 однолетних трав на зелёный корм, в зависимости от уровня минерального питания, урожайность была в пределах 17,75-35,05 т/га. Наиболее урожайными вариантами смесей являлись четырех- и пятикомпонентные. С повышением уровня минерального питания урожайность растет на всех вариантах (табл. 1).

Таблица 1

Урожайность однолетних трав, убираемых на зелёный корм, т/га, за 2007-2009 гг.

Фон	Вариант опыта	2007 г.		2008 г.		2009 г.		среднее	
		зелёной массы	сухого вещества						
Контроль	В 60 + Б 60	27,08	4,66	23,13	4,23	5,47	1,044	18,56	3,31
	Г 60 + Б 60	26,57	4,52	21,33	3,86	5,34	1,028	17,75	3,14
	В 30 + Б 30 + О 30 + П 30	34,80	6,00	28,91	5,35	7,20	1,480	23,64	4,28
	Г 30 + Б 30 + О 30 + П 30	34,84	5,74	26,87	4,98	6,67	1,348	22,79	4,02
	В 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	36,42	6,56	31,23	5,94	8,43	1,757	25,36	4,75
	Г 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	37,45	6,32	30,33	5,47	8,21	1,668	25,33	4,49
Фон 1	В 60 + Б 60	32,15	5,85	25,38	5,25	5,63	1,082	21,05	4,26
	Г 60 + Б 60	30,78	5,65	24,02	6,00	5,47	1,058	20,09	4,04
	В 30 + Б 30 + О 30 + П 30	41,56	7,69	33,12	6,77	7,55	1,567	27,41	5,34
	Г 30 + Б 30 + О 30 + П 30	42,26	7,61	32,67	6,76	7,23	1,496	27,39	5,29
	В 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	43,67	7,90	36,81	7,56	8,63	1,804	29,70	5,75
	Г 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	44,22	7,72	34,74	6,58	8,41	1,764	29,12	5,35
Фон 2	В 60 + Б 60	38,26	7,17	29,07	6,28	6,64	1,295	24,66	4,92
	Г 60 + Б 60	35,45	6,69	28,12	5,96	6,43	1,256	23,33	4,64
	В 30 + Б 30 + О 30 + П 30	48,89	9,28	38,88	8,25	8,14	1,694	31,97	6,41
	Г 30 + Б 30 + О 30 + П 30	49,75	9,12	36,90	7,76	7,92	1,655	31,52	6,18
	В 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	51,84	9,84	44,06	9,14	9,24	1,876	35,05	6,95
	Г 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	50,39	9,36	42,08	8,09	9,06	1,812	33,84	6,42
НСП 05 общая		2007 г.	0,84	2008 г.	0,72	2009 г.	0,13		

Так на фоне 1 (расчётные дозы NPK на 23,0 т/га зелёной массы или на 4 тыс. корм. ед. с 1 га) лучшей была пятикомпонентная смесь с викой – 29,70 т/га. На фоне 2 тот же вариант, но с урожайностью – 35,05 т/га.

Четырёхкомпонентные смеси практически не уступают по продуктивности и обеспечивают урожайность на фонах с внесением удобрений 27,41-31,97 т/га. Наиболее урожайны виковые смеси.

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 планируемом уровне. Здесь урожай сухого вещества находится в пределах 4,64-6,95 т/га.

Лабораторный анализ питательной ценности зелёной массы показал, что содержание протеина, жира и БЭВ во всех вариантах смесей оказалось на достаточном уровне.

При уборке на зелёный корм в целом травосмеси обеспечили выход кормовых единиц 3,64-5,08 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 планируемом уровне составляет 5,96-6,02 тыс. к.ед, на втором – 7,25-7,33 тыс. корм. ед с 1 га (табл. 2).

Хорошо просматривается зависимость, что с повышением уровня минерального питания увеличивается содержание переваримого протеина в урожае. Так, например, при уборке на зелёный корм за годы исследований как на контроле, на фоне 1 и фоне 2 наибольший сбор переваримого протеина оказался у смеси в составе: вика + бобы + овёс + подсолнечник + редька. Он составил 0,683; 0,892 и 1,136 т с 1 га соответственно.

В той же зависимости находится сбор кормопротеиновых единиц. Лучшей по этому показателю была пятикомпонентная смесь с викой.

Таблица 2

Кормовая ценность зелёной массы однолетних трав, убираемых на зелёный корм т/га, 2007-2009 г.

Фон	Варианты опыта	Корм. ед.	П.П.	КПЕ	П.П. на 1 корм. ед., г
Контроль	В 60 + Б 60	3,78	0,573	4,756	125
	Г 60 + Б 60	3,64	0,528	4,459	152
	В 30 + Б 30 + О 30 + П 30	4,68	0,613	5,406	145
	Г 30 + Б 30 + О 30 + П 30	4,45	0,559	5,019	131
	В 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	5,08	0,683	5,958	135
	Г 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	4,99	0,631	5,646	127
Фон 1	В 60 + Б 60	4,73	0,723	5,983	153
	Г 60 + Б 60	4,61	0,689	5,747	150
	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	149
	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	167
	Г 60 + Б 60	5,34	0,830	6,815	156
	В 30 + Б 30 + О 30 + П 30	7,06	1,141	9,233	170
	Г 30 + Б 30 + О 30 + П 30	6,61	1,124	8,919	157
	В 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	7,25	1,136	9,300	143
	Г 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	7,33	1,046	8,893	161

Выход кормопротеиновых единиц повышается с внесением минеральных удобрений. Так при уборке на зелёный корм выход кормопротеиновых единиц на фоне 1 составил 6,988-7,469 тыс./га, на фоне 2 – 8,893-9,300 тыс./га.

Продуктивность сельскохозяйственных животных во многом зависит от полноценного и сбалансированного по протеину кормления. Известно, что на одну кормовую единицу для крупного рогатого скота должно приходиться не менее 105-110 г переваримого протеина. Сбалансированность зелёной массы смесей находилась на достаточно высоком уровне и обеспеченность переваримым протеином составила 125-161 г на 1 корм. ед.

Высоким содержанием переваримого протеина отличались смеси двух бобовых культур, что вполне закономерно. На втором планируемом уровне этот показатель был на 12-18% выше, чем на контроле.

Заключение. Исследования показывают, что содержание протеина, клетчатки, БЭВ зависят от уровня минерального питания и состава травосмеси. В ранние сроки уборки на зелёный корм содержание

протеина в корме закономерно выше, по сравнению с клетчаткой. Внесение удобрений положительно сказывается на химическом составе и урожае зелёной массы.

Библиографический список

1. Бенц, В. Н. Поливидовые посе́вы в кормопроизводстве: теория и практика / РАСХН; 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.

УДК 633.34:581.192.7

ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ

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

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

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

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

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

Тел.: 8(84663) 46-2-44.

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

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

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Ключевые слова: соя, обработка, семена, ризоторфин, биостимуляторы, полнота, сохранность, урожайность, структура.

В статье приводятся результаты исследований по оценке полноты всходов, сохранности и продуктивности сои сорта Соер 4 при использовании ризоторфина и других стимуляторов роста в предпосевной обработке семян.

Анализ современного производства кормов и состояния животноводства в России показывает, что обеспеченность поголовья скота кормовым белком ниже нормы в 1,3-1,5 раза. Решение проблемы дефицита кормового белка возможно при увеличении посевных площадей, урожайности и качества зернобобовых культур, среди которых особое место занимает соя. Эта культура отличается высоким содержанием не только белка (до 45%), но и жира (до 25%), поэтому она находится в постоянном поле зрения как ученых, так и практиков (Вавилов П. П., Посыпанов Г. С., 1983; Кутузова А. А., Новоселов Ю. К., Гарист А. В., 1984; Бабич А. А., 1997; Столяров О. В., 2000; Дозоров А. В., 2000; Фицев А. И., 2004; Проживина Н., 2005; Федоренко В., Буклагин Д., Аронов Э., 2005).

В последние годы заметно возросло значение сои как поставщика высококачественного растительного белка, по своему составу близкого к белку животному. Использование сои в качестве кормов в животноводстве (шрот, необезжиренные бобы, мука) обеспечивает белковую сбалансированность концентрированных кормов и тем самым существенно повышает эффективность животноводства. Потребность в соевых бобах пищевой и комбикормовой промышленности Самарской области уже сейчас составляет 25-35 тыс. т, а с учетом развития животноводства в ближайшие годы достигнет 50 тыс. т (Зубков В. В., 2003).

Поэтому весьма важным является изучение особенностей формирования урожая сои сорта Соер 4 при различных уровнях минерального питания и приемах предпосевной обработки семян с использованием ризоторфина, микроэлементов и стимуляторов роста.

Цель исследований – повышение продуктивности сои сорта Соер 4 в зависимости от применения удобрений и различных приемов предпосевной обработки семян в неорошаемых условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Задача исследований – изучить влияние различных приемов предпосевной обработки семян с использованием ризоторфина, микроэлементов и стимулятора роста и минерального питания на формирование, структуру и величину урожая сои.

Условия и методика опыта. Посев проводился в оптимальный срок, 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.

Повторность опыта четырехкратная. Площадь деланки 44 м².

Полевые опыты в 2007-2010 гг. закладывались в кормовом севообороте кафедры растениеводства и селекции Самарской государственной сельскохозяйственной академии. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный остаточно-карбонатный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый.

Агротехника включала в себя лущение стерни, отвальную вспашку, боронование, внесение удобрений (Р₆₀ К₆₀), 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 калия/натрия с микроэлементами (10 л/т). Посев проводился сеялкой СН-16Б с перекрытием сошников широкорядным способом. Варианты опыта предусматривали использование посевов на зернофураж.

Результаты исследований. В период исследований были благоприятные (2007, 2008 гг.), засушливый (2009 г.), а так же крайне сухой (2010 г.) годы.

Проведенные исследования в 2007-2010 гг. по изучению влияния удобрений и предпосевной обработки семян сорта Соер 4 на особенности формирования агрофитоценоза, урожайность и кормовые достоинства позволили выявить следующие особенности.

Полнота всходов – важнейший показатель, в сильной степени влияющий на будущий урожай. В среднем за четыре года полнота всходов была на достаточно высоком уровне для формирования полноценного урожая, приблизительно одинаковой по всем вариантам обработки семян, с разницей по опыту не более 5,1% (табл. 1). В контрольном варианте снижение полноты всходов было обусловлено гибелью всходов от весеннего заморозка в 2008 г.

В среднем без применения удобрений полнота всходов составила 80,1%, с применением удобрения Р₆₀К₆₀ – 81,1%, на варианте с применением ГкНа с микроэлементами + ризоторфин она была наиболее высокой – 86,5%.

Таблица 1

Полнота всходов сои сорта Соер 4 в зависимости от удобрений и предпосевной обработки семян, %, 2007-2010 гг.

Варианты		Кол-во растений, шт./м ²	Полнота всходов, %
Без удобрений	Контроль	34,8	58,0
	Ризоторфин	46,8	78,0
	Тенсо-коктейль	46,6	77,7
	Ризоторфин + тенсо-коктейль	48,7	81,2
	ГкНа с микроэлементами	50,4	74,0
	ГкНа с микроэлементами + ризоторфин	51,9	86,5
Р ₆₀ + К ₆₀	Контроль	36,4	60,7
	Ризоторфин	48,8	81,3
	Тенсо-коктейль	48,6	81,0
	Ризоторфин + тенсо-коктейль	47,6	79,3
	ГкНа с микроэлементами	48,7	81,2
	ГкНа с микроэлементами + ризоторфин	49,7	82,8

Лучшая сохранность растений была получена на варианте без внесения удобрений с обработкой семян ГкНа с микроэлементами + ризоторфин, которая составила 88,2%. На фоне с внесением минеральных удобрений она равнялась 88,1% (табл. 2).

Осень 2008 г. была затяжной и дождливой, поэтому созревание сои проходило медленно. Август 2007, 2009 и 2010 гг. был более жарким и сухим, благодаря чему уборка сои проведена в довольно ранние сроки. Полной спелости семена достигли на контроле (без внесения минеральных удобрений) в 2007 г. на 110, в 2009 г. на 107 день. Обработка семян ризоторфином и ризоторфин + тенсо-коктейль задержали наступление спелости по сравнению с контролем, для достижения полной спелости сои потребовалось 111, 114, 107 и 106 дней соответственно в 2007, 2008, 2009 и 2010 гг.

Таблица 2

Сохранность сои сорта Соер 4 в зависимости от удобрений и предпосевной обработки семян, %, 2007-2010 гг.

Варианты		Густота стояния растений, шт./м ²	Сохранность, %
Без удобрений	Контроль	35,4	61,7
	Ризоторфин	49,6	82,8
	Тенсо-коктейль	49,5	87,3
	Ризоторфин + тенсо-коктейль	49,6	84,6
	ГкНа с микроэлементами	49,9	85,7
	ГкНа с микроэлементами + ризоторфин	51,1	88,2
Р ₆₀ + К ₆₀	Контроль	35,4	64,9
	Ризоторфин	49,8	85,8
	Тенсо-коктейль	50,2	87,2
	Ризоторфин + тенсо-коктейль	51,2	86,6
	ГкНа с микроэлементами	50,4	87,1
	ГкНа с микроэлементами + ризоторфин	50,8	88,1

Анализ динамики линейного роста выявил, что самыми высокими растениями к уборке на вариантах без внесения удобрений в фазу образование бобов – восковая спелость был вариант ризоторфин + тенсо-коктейль 93,1 см, а самый низкий был контрольный вариант 88,0 см. На фоне применения удобрений (Р₆₀ К₆₀) самой большой длиной стебля, в фазу образование бобов – восковая спелость отличался вариант ризоторфин + тенсо-коктейль, достигая 99,5 см, а вариант с обработкой семян тенсо-коктейлем – 94,7 см. Умеренно влажные и теплые весна и лето 2007, 2008 гг. способствовали высоким темпам роста растений. Прирост растений сои на всех вариантах был в пределах 1,0-1,5 см/сут. В среднем за четыре года исследований среднесуточный прирост оказался на вариантах без внесения удобрений в фазу всходы – бутонизация 1,2 см/сут и лишь на контрольном варианте среднесуточный прирост растений был немного ниже 1,1 см/сут. К фазе бутонизация – цветение среднесуточный прирост растений оказался на уровне 1,1-1,5 см/сут. В фазу цветение – образование бобов прирост растений составил в контроле 1,3 см/сут, при этом наименьший прирост растений наблюдался на варианте с обработкой семян ризоторфином – 1,1 см/сут. На фоне минерального питания (Р₆₀ К₆₀) в фазу всходы – бутонизация среднесуточный прирост на всех вариантах обработки семян составил 1,3 см/сут за исключением контрольного варианта (без обработки семян) и варианта с ризоторфином 1,2 см/сут. К фазе бутонизация – цветение среднесуточный прирост растений оказался на одном уровне 1,3 см/сут. В фазу образование бобов – восковая спелость среднесуточный прирост растений сои на всех вариантах был 1,0 см/сут.

Важнейшим критерием оценки урожая является его структура. Анализ четырехлетних данных показал, что количество растений к уборке колеблется от 31,3 до 45,8 шт./м². Минимальное их число составило 31,3 шт./м² (контроль). На фоне с минеральными удобрениями (Р₆₀ К₆₀) максимум достигается на варианте с ГкНа с микроэлементами + ризоторфин – 44,0 шт./м², наименьшее количество растений наблюдалось в контрольной группе – 31,6 шт./м² (табл. 3).

Без внесения удобрений, количество бобов на растение к моменту уборки составило 11,8-19,7 шт. При внесении фосфорных и калийных удобрений по 60 кг действующего вещества, число бобов находилось в пределах от 11,3 до 19,2 шт.

Таблица 3

Структура урожая сои сорта Соер 4 в зависимости от удобрений и предпосевной обработки семян, 2007-2010 гг.

Варианты		Кол-во растений, шт./м ²	Кол-во бобов на 1 растение, шт.	Кол-во зерен в бобе, шт.	Масса 1000 семян, г
Без удобрений	Контроль	31,3	11,8	1,8	128,0
	Ризоторфин	38,7	19,7	2,7	166,8
	Тенсо-коктейль	40,7	16,8	2,4	166,6
	Ризоторфин + тенсо-коктейль	41,3	17,3	2,5	174,4
	ГкНа с микроэлементами	43,1	14,8	2,6	171,0
	ГкНа с микроэлементами+Ризоторфин	45,8	19,0	2,6	164,3
Р ₆₀ + К ₆₀	Контроль	31,6	11,3	1,9	131,0
	Ризоторфин	41,8	19,1	2,5	173,5
	Тенсо-коктейль	42,5	17,8	2,5	177,5
	Ризоторфин+ тенсо-коктейль	43,3	16,5	2,7	168,6
	ГкНа с микроэлементами	42,5	15,7	2,5	175,5
	ГкНа с микроэлементами+Ризоторфин	44,0	19,2	2,5	166,1

Количество зёрен в бобе на всех вариантах колебалось в пределах 2,4-2,8 шт. Наиболее выполненными (без внесения минеральных удобрений) были семена на варианте ризоторфин + тенсо-коктейль M_{1000} -174,4 г. Незначительно ниже (M_{1000} 171,0 г) получены показатели на варианте применения ГкНа с микроэлементами. На фоне минерального питания ($P_{60} K_{60}$) наиболее выполненными оказались семена, обработанные тенсо-коктейлем M_{1000} -177,5 г. Самая низкая масса 1000 семян оказалась на контрольной группе (без обработки семян) – 131,0 г. Прослеживается зависимость, что внесение удобрений способствует повышению массы 1000 семян. Так, если в среднем по вариантам обработки семян без применения удобрений она составляла 161,8, то при внесении удобрений – 165,4 г.

Урожайность сои зависит от приемов предпосевной обработки семян, удобрений и существенно изменяется по годам. В благоприятном 2007 г. ее урожайность достигла 2,48 т/га, в 2008 г. – 2,14 т/га, а в крайне засушливом 2010 г. – лишь 0,79 т/га (табл. 4).

Таблица 4

Урожайность сои в зависимости от удобрений и предпосевной обработки семян, 2007-2010 гг., т/га

Варианты		2007	2008	2009	2010	Среднее
Без удобрений	Контроль	1,46	0	1,05	0,48	0,74
	Ризоторфин	1,63	1,41	1,29	0,53	1,22
	Тенсо-коктейль	1,60	1,39	1,25	0,51	1,19
	Ризоторфин + тенсо-коктейль	1,72	1,46	1,32	0,66	1,29
	ГкНа с микроэлементами	1,76	1,51	1,34	0,62	1,31
	ГкНа с микроэлементами + ризоторфин	1,84	1,60	1,43	0,62	1,37
$P_{60} + K_{60}$	Контроль	2,06	0	1,69	0,60	1,09
	Ризоторфин	2,16	1,87	1,77	0,67	1,62
	Тенсо-коктейль	2,14	1,84	1,75	0,70	1,61
	Ризоторфин + тенсо-коктейль	2,34	2,01	2,02	0,78	1,79
	ГкНа с микроэлементами	2,27	1,95	1,93	0,79	1,74
	ГкНа с микроэлементами + ризоторфин	2,48	2,14	2,10	0,73	1,86
НСР _{0,5, 06}		0,02	0,03	0,04	0,03	

Выявлено, что внесение удобрений существенно повышает урожайность. Так если без удобрений в среднем по вариантам обработки семян (за 2007-2010 гг.) она составляла 1,19 т/га, то при внесении $P_{60}K_{60}$ урожайность была 1,62 т/га, что на 36,1% выше.

Заключение. Проведенные исследования в 2007-2010 гг. по изучению влияния предпосевной обработки семян сорта Соер 4 показали, что вариант с применением ГкНа с микроэлементами + ризоторфин на фоне $P_{60}K_{60}$ оказался наиболее продуктивным по урожаю зерна (1,86 т/га), сбору сухого вещества (1,96 т/га) и переваримого протеина (0,74 т/га). Следовательно, при возделывании сои сорта Соер 4 необходимо проводить предпосевную обработку семян препаратами ризоторфин, тенсо-коктейль или ГкНа с микроэлементами. Посев сои сорта Соер 4 при обработке семян препаратом ГкНа с микроэлементами + ризоторфин на фоне минерального питания следует считать оптимальным для центральной зоны Самарской области.

Библиографический список

1. Столяров О. В. Нут, соя и кормовые бобы в Центральном Черноземье: автореф. дис. ...д-ра. с.-х. наук: 06.01.09: защищена 15.06.05. / О. В. Столяров. – Воронеж, 2005. – 48 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.

УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ВНЕСЕНИИ УДОБРЕНИЙ НА ПЛАНИРУЕМУЮ ПРИБАВКУ НА СВЕТЛО-СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ

Шестеркина Ирина Александровна, соискатель, ст. лаборант кафедры «Ботаника и физиология растений» ФГОУ ВПО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия».

603107, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 97.

Тел.: 8(83146)2-63-69.

Ашаева Ольга Вячеславовна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Растениеводство» ФГОУ ВПО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия».

603107, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 97.

Тел.: 8(83146)2-72-92.

Ключевые слова: пшеница, дозы, всхожесть, сохранность, урожайность, структура.

В статье приводятся результаты исследований по влиянию расчетных доз минеральных удобрений на урожайность зерна и структуру урожайности яровой пшеницы сорта Московская 35.

Одним из основных факторов, ограничивающих урожайность яровой пшеницы при выращивании её на светло-серых лесных почвах, является недостаток элементов минерального питания.

Поэтому в технологии возделывания этой культуры важная роль отводится применению удобрений. Однако систематическое внесение их в высоких дозах может вызвать серьезные нарушения в биогеохимическом цикле питательных веществ [6].

Чтобы не допустить этого дозы удобрений должны быть научно обоснованными, сбалансированными и экономически оправданными [1, 3].

Следовательно, изучение влияния расчетных доз минеральных удобрений на формирование урожайности яровой пшеницы, элементы её структуры и возможность получения планируемых прибавок зерна является актуальным.

Исследования по данному вопросу проводили в 2004-2006 гг. на опытном поле в учхозе «Новинки» ФГОУ ВПО Нижегородской ГСХА.

Цель исследований – изучение продуктивности яровой пшеницы при внесении минеральных удобрений на планируемую прибавку урожая.

Задачи исследований:

- выявить действие минеральных удобрений на всхожесть и сохранность растений;
- определить урожайность и показатели структуры урожая;
- определить возможность получения планируемых прибавок урожайности зерна пшеницы.

Объект исследований – яровая пшеница сорта Московская 35.

Почва опытного участка светло-серая лесная, легкосуглинистая по гранулометрическому составу, слабо кислая, малогумусированная, с низким содержанием $N_{\text{лг}}$, средним – K_2O и высоким – P_2O_5 . Погодные условия в годы исследований были благоприятными для роста и развития яровой пшеницы. Агротехника в опыте типичная для зоны возделывания. Предшественник – картофель, выращенный без применения удобрений. Повторность в опыте четырёхкратная. Учёная площадь делянки 40 м². Посев проводили семенами категории элита, норма высева 6 млн./га.

Удобрения аммиачную селитру, сульфат калия и двойной гранулированный суперфосфат вносили под предпосевную культивацию в дозах, рассчитанных балансовым методом [4] на планируемую прибавку урожая 0,5; 1,0; 1,5 и 2,0 т зерна с 1 га. Возделывание пшеницы без применения удобрений представлено в качестве контрольного варианта.

Наблюдения и учеты в опыте проводили согласно общепринятым в агрономических исследованиях методикам [5]. Полученные экспериментальные данные обработаны по Б. А. Доспехову [2].

Результаты исследований. Полевая всхожесть семян – один из самых важных факторов повышения урожайности. Проведенные исследования (табл. 1) показали, что в среднем за три года и полевая всхожесть была невысокой (63,5-68,0%). При внесении удобрений число всходов увеличивалось на 14-27 шт./м².

Урожай зерна яровой пшеницы (табл. 2) в среднем за 3 года с повышением доз минеральных удобрений возрастала с 2,36 на контроле до 3,39 т/га при внесении удобрений на запланированную прибавку в 1,5 т/га в дозе $N_{61-80} P_{0-44} K_{67-69}$. При дальнейшем увеличении количества удобрений урожайность существенно не изменилась.

Таблица 1

Полевая всхожесть и сохранность растений, среднее за 2004-2006 гг.

Дозы удобрений, кг д.в. /га	Число всходов, шт./м ²	Полевая всхожесть, %	Количество растений перед уборкой, шт./м ²	Сохранность растений, %
Без удобрений (контроль)	381	63,5	270	70,9
№6-27К21-23	408	68,0	295	72,3
№33-53 Р0-11 К44-46	396	66,0	301	76,0
№61-80 Р0-44 К67-69	395	65,8	305	77,2
№87-107 Р0-76 К90-92	400	66,7	298	74,5

Погодные условия оказали влияние на величину урожайности. Так наиболее высокая урожайность зерна пшеницы 2,87-3,77 т/га сформировалась в благоприятном по метеоусловиям 2005 г.

Таблица 2

Урожайность зерна, т/га

Дозы удобрений, кг д.в./га	2004 г.	2005 г.	2006 г.	Среднее за 2004-2006 гг.
Без удобрений (контроль)	1,92	2,87	2,29	2,36
№6-27К21-23	2,28	3,43	3,14	2,95
№33-53 Р0-11 К44-46	2,67	3,69	3,51	3,29
№61-80 Р0-44 К67-69	2,95	3,76	3,46	3,39
№87-107 Р0-76 К90-92	3,04	3,77	3,34	3,38
НСР ₀₅	0,28	0,25	0,37	

Величина урожайности зерна зависит от количества продуктивных стеблей на единице площади и от массы зерна с одного колоса.

Таблица 3

Структура урожая яровой пшеницы, среднее за 2004-2006 гг.

Дозы удобрений, кг д.в. /га	Продуктивные стебли, шт./м ²	Число зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Продуктивность колоса, г
Без удобрений (контроль)	361	23	36,1	0,819
№6-27К21-23	406	26	34,9	0,912
№33-53 Р0-11 К44-46	443	26	34,9	0,922
№61-80 Р0-44 К67-69	440	28	34,6	0,959
№87-107 Р0-76 К90-92	445	28	35,5	0,983

Анализ структуры урожайности (табл. 3) показал, что густота продуктивного стеблестоя повышалась в вариантах с внесением удобрений на 45-84 шт./м² по сравнению с контролем.

Продуктивность колоса – показатель комплексный. Он определяется числом зёрен в колосе и массой 1000 зёрен. Минеральные удобрения положительно повлияли на озёрность колоса, повысив её в 1,1-1,6 раза. Масса 1000 зерен на контроле была самой высокой – 36,1 г, а в вариантах с внесением удобрений она уменьшалась 0,6-1,5 г.

Заключение. Удобрения способствовали улучшению сохранности растений к уборке и повышению значений показателей структуры урожайности. Планируемая прибавка урожайности зерна 1,5 т/га была получена только на варианте №6-27К21-23.

Библиографический список

1. Ашаева, О. В. Влияние минеральных удобрений на урожайность озимой пшеницы / О. В. Ашаева, А. В. Ашаев // Земледелие и его ресурсное обеспечение в современных условиях: материалы научно-практич. конференции. – Нижний Новгород, 2010. – С. 99-102.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования): учебник. – 6-е изд., стер. – М.: ИД Альянс, 2011. – 352 с.
3. Ивенин, В. В. Окупаемость минеральных удобрений зерном яровой пшеницы / В. В. Ивенин, А. В. Ивенин, А. П. Саков // Земледелие и его ресурсное обеспечение в современных условиях: материалы научно-практич. конференции. – Нижний Новгород, 2010. – С. 43-44.
4. Каюмов, М. К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур: учебное пособие. – М.: Агропромиздат, 1989. – 320 с.
5. Никитенко, Г.Ф. Опытное дело в полеводстве: методическое пособие. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 190 с.
6. Распопина, А. М. Экологические аспекты использования удобрений при интенсификации производства зерна в Правобережье Нижегородской области / А. М. Распопина, О. Д. Шафронов // Материалы Международной научной конференции. – Нижний Новгород, 2007. – С. 226-229.

СИМБИОТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Нечаева Елена Хамидулловна, канд. с.-х. наук, докторант кафедры «Растениеводство и селекция» ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

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

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Васина Наталья Владимировна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Растениеводство и селекция» ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

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

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Ключевые слова: зернобобовые, клубеньки, активность, потенциал, азотфиксация, продуктивность, культура.

В статье рассматривается симбиотическая азотфиксация зернобобовых культур в зависимости от уровня минерального питания.

Одной из важнейших проблем сельского хозяйства России пока остается дефицит и невысокое качество растительного белка, лимитирующего дальнейший рост экономического развития животноводства. Несбалансированность кормов по белку увеличивает их перерасход в 1,5-2,0 раза. Особенно негативно на показателях качества и себестоимости продукции сказывается низкий уровень производства зернобобовых культур, определяющих протеиновую полноценность концентрированных кормов. Доля зернобобовых в производстве комбикормов составляет 6% при норме 13% [1, 2].

Зернобобовые культуры также служат источником биологического азота в земледелии, актуальность которого особенно возросла в сложной экологической обстановке и при высокой стоимости азотных удобрений. Доля биологического азота в азотном балансе еще очень мала и составляет около 5%, а при создании благоприятных условий для симбиоза она может возрасти до 30% и более или 12-15 млн. т в год, что эквивалентно экономии 80-90 млн. т энергоемких азотных удобрений [2].

Для устойчивого производства полноценного растительного белка и увеличения поступления биологического азота в почву необходимо увеличить площади посева и валовые сборы зернобобовых культур, при создании условий для максимальной симбиотической азотфиксации.

Цель исследований – определить симбиотическую активность зернобобовых культур для повышения их продуктивности на разных уровнях минерального питания в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Задачи исследований: изучить симбиотическую активность зернобобовых культур в зависимости от уровня минерального питания; изучить возможности получения планируемых урожаев зерна зернобобовых культур на уровне 2,2 и 2,6 т/га.

Агротехника и методика исследований. Полевые опыты в 2008-2009 гг. проводились в кормовом севообороте кафедры растениеводства и селекции. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный остаточного-карбонатный среднегумусный среднесплодный тяжелосуглинистый.

В опыте изучались: горох (Флагман 9); кормовые бобы (Пензенская 16); люпин узколистый (Деснянский) (0,8 млн./га).

Посевы зернобобовых культур размещались в севообороте после озимых культур, идущих по занятому и сидеральному пару. Схема опыта предусматривала посев без применения удобрений (контроль) и на двух уровнях минерального питания (условно фон 1 и 2), рассчитанных на 2,2 и 2,6 т/га зерна соответственно. Семена перед посевом обрабатывались ризоторфином.

Изучение симбиотической активности гороха проводили по методике Г. С. Посыпанова.

Результаты исследований. Образование клубеньков у изучаемых зернобобовых культур происходило в разные сроки. Раньше всех клубеньки образовывались у гороха и кормовых бобов (на 8-9 день после всходов) и позже у люпина (на 14-15 день после всходов). Появление леггемоглобина в клубеньках наблюдалось у гороха и кормовых бобов на 4-6 день после образования клубеньков, у люпина – на 9-10 день и характеризовалось приобретением их тканью розовой окраски. В условиях вегетационного периода 2008 г. продолжительность активного симбиоза составляла у гороха 42 дня, у люпина – 53 дня, а у кормовых бобов – 51 день. В фазу зеленой спелости гороха и восковой спелости зерна других бобовых культур леггемоглобин (ЛБ) переходил в холеглобин (ХБ) – клубеньки имели зеленую окраску и через 3-4 дня отмирали. Засушливые погодные условия вегетационного периода 2009 г. негативно сказались на

показателях формирования клубеньков на горохе, люпине и кормовых бобах. Продолжительность активного симбиоза была наименьшей у гороха и составляла 26-28 дней (уже в фазу образования бобов леггемоглобин переходил в холеглобин), у люпина – 39 дней, а у кормовых бобов была наибольшей – 44 дня.

Динамика формирования массы активных клубеньков на корнях зернобобовых культур в годы исследований показала, что масса клубеньков увеличивалась от фазы ветвления до периода бутонизации – цветения и далее снижалась. В течение вегетационного периода 2008 г. масса активных клубеньков была выше в посевах люпина (максимальная масса активных клубеньков достигала более 180 кг/га), а у гороха и кормовых бобов была практически на одном уровне.

В 2009 г. из-за сложившихся неблагоприятных погодных условий масса активных клубеньков была в 2-3 раза ниже, чем в предыдущем году, растения гороха в симбиозе с клубеньковыми бактериями смогли сформировать максимальную массу активных клубеньков – 61 кг/га, кормовые бобы – 96, люпин – 110 кг/га.

Анализ влияния уровня минерального питания на среднюю массу активных клубеньков за вегетационный период (табл. 1) показал, что в 2008 г. масса активных клубеньков была наибольшей у всех зернобобовых культур при внесении удобрений на планируемую урожайность 2,6 т/га по обоим видам пара.

Таблица 1

Влияние уровня минерального питания на массу активных клубеньков в посевах зернобобовых культур в среднем за вегетационный период, кг/га, 2008-2009 гг.

Культура	Занятый пар			Сидеральный пар		
	контроль	фон 1	фон 2	контроль	фон 1	фон 2
2008						
Горох Флагман 9	54,4	71,7	86,5	61,2	78,7	94,3
Кормовые бобы Пензенские 16	52,3	69,5	83,7	60,3	64,5	91,5
Люпин Деснянский	84,6	98,8	140,7	81,9	103,6	147,4
2009						
Горох Флагман 9	25,1	27,2	29,1	26,2	27	32,2
Кормовые бобы Пензенские 16	44	48,3	49,2	49,6	50,4	51,7
Люпин Деснянский	31,1	51,4	52,2	55,9	52,2	55,8

В 2009 г. масса активных клубеньков в посевах гороха и кормовых бобов незначительно изменялась в зависимости от уровня минерального питания, а на корнях люпина масса активных клубеньков по фону 2 в 1,6 раза превышала значение в контроле.

Количество симбиотически фиксированного азота зависит не только от массы клубеньков с Лб, но и от продолжительности ее функционирования, поэтому наиболее полным показателем симбиотической азотфиксации является активный симбиотический потенциал (АСП), который объединяет эти два критерия.

Величина активного симбиотического потенциала в течение вегетации изменялась аналогично массе клубеньков с Лб. В среднем за годы исследований наибольшее значение АСП (табл. 2) отмечено у растений люпина. У всех изучаемых зернобобовых культур положительное влияние на массу активных клубеньков и продолжительность её функционирования оказало внесение минеральных удобрений на планируемую урожайность 2,2 и 2,6 т/га по обоим видам пара, хотя максимальные значения отмечены по фону 2.

Таблица 2

Активный симбиотический потенциал зернобобовых культур, в зависимости от уровня минерального питания, кг-дней/га, 2008-2009 гг.

Культура	Занятый пар			Сидеральный пар			Среднее
	контроль	фон 1	фон 2	контроль	фон 1	фон 2	
Горох Флагман 9	1234	1426	1754	1337	1486	1875	1519
Кормовые бобы Пензенские 16	1321	1563	1886	1449	1720	1932	1655
Люпин Деснянский	1462	2057	2296	1675	2107	2304	1984

Для определения активности симбиотической азотфиксации была определена удельная активность симбиоза (УАС). УАС – количество азота в граммах, фиксированного 1 кг клубеньков в сутки. При этом предполагается, что растения с разными симбиотическими аппаратами примерно одинаково используют азот почвы, и 1 кг с леггемоглобином одной культуры в равных условиях выращивания в одной и той же фазе имеет одинаковую удельную активность. УАС в 2009 г. составила (табл. 3): в среднем в посевах гороха – 26,5 г/кг в сутки, кормовых бобов – 14,4 г/кг в сутки, люпина – 12,1 г/кг в сутки.

Для расчета количества фиксированного азота воздуха использовался метод расчета азотфиксации по величине активного симбиотического потенциала и удельной активности симбиоза. Зная значения АСП и

УАС за межфазные периоды и за вегетацию, рассчитали количество фиксированного азота в каждом варианте (табл. 4).

Таблица 3

Удельная активность симбиоза зернобобовых культур, в зависимости от уровня минерального питания, г/кг·сут, 2009 г.

Культура	Сроки определения по фазам развития						Среднее
	1	2	3	4	5	6	
Горох Флагман 9	16,2	24,0	32,1	22,5	-	-	26,5
Кормовые бобы Пензенские 16	18,0	16,5	13,7	14,6	10,8	8,4	14,4
Люпин Деснянский	13,3	14,8	12,3	10,7	9,2	9,6	12,1

Таблица 4

Количество фиксированного азота воздуха зернобобовыми культурами, в зависимости от уровня минерального питания, кг/га, 2009 г.

Культура	Занятый пар			Сидеральный пар			Среднее
	контроль	фон 1	фон 2	контроль	фон 1	фон 2	
Горох Флагман 9	16,9	18,2	19,1	17,4	17,9	19,7	18,2
Кормовые бобы Пензенские 16	25,1	29,7	30,2	30,0	31,0	31,8	29,6
Люпин Деснянский	16,3	27,3	29,5	16,9	27,7	29,8	24,6

Количество симбиотически фиксированного азота воздуха в 2009 г. было на достаточно низком уровне и составляло в среднем у гороха Флагман 9 – 18,2 кг/га, у кормовых бобов Пензенские 16 – 29,6 кг/га, у люпина Деснянский – 24,6 кг/га.

Таблица 5

Урожайность зерна зернобобовых культур в зависимости от уровня минерального питания, т/га

Культура	Занятый пар			Сидеральный пар			Среднее
	контроль	фон 1	фон 2	контроль	фон 1	фон 2	
Горох Флагман 9	1,90	2,57	3,13	1,98	2,61	3,52	2,61
Кормовые бобы Пензенские 16	0,53	0,69	1,12	0,67	0,79	1,21	0,84
Люпин Деснянский	0,61	0,96	1,47	0,74	0,96	1,47	1,04

Наиболее урожайной культурой, оказался горох Флагман 9, в среднем в 2-3 раза ниже была урожайность кормовых бобов и люпина.

Максимальную урожайность показал горох Флагман 9 – на втором фоне минерального питания в севообороте с сидеральным паром 3,5 т/га, при планируемой урожайности – 2,6 т/га, превышение запланированной урожайности также отмечено при внесении удобрений по обоим видам пара. Другие зернобобовые культуры не дали запланированной урожайности по всем вариантам опыта. Положительное влияние на урожайность этих культур оказал фон 2 по обоим видам пара.

Заключение. Показатели симбиотической активности зернобобовых культур в значительной степени зависели от метеорологических условий в годы исследований. В благоприятном 2008 г. положительное влияние на азотфиксирующую способность зернобобовых культур оказало внесение удобрений по фону 2 по обоим видам пара, а в засушливом 2009 г. уровни минерального питания не оказали существенного влияния, на фоне резкого снижения всех параметров симбиотической активности.

В среднем за годы исследований показатели симбиотической активности гороха (масса клубеньков с Лб и продолжительность её функционирования) тесно коррелировали с показателями урожайности. Горох Флагман 9 оказался наиболее урожайным из зернобобовых культур и имел максимальную урожайность 3,5 т/га при внесении удобрений на планируемую урожайность 2,6 т/га.

Библиографический список

1. Васин, В. Г. Растениеводство (Биология и приемы возделывания на Юго-Востоке): учебное пособие / В. Г. Васин, Н. Н. Ельчанинова [и др.]. – Самара, 2003. – 360 с.
2. Столяров, О. В. Нут, соя и кормовые бобы в Центральном Черноземье: Вопросы теории и практики повышения азотфиксации, величины и качества урожая семян: автореф. дис. ...д-ра с.-х. наук / О. В. Столяров. – Воронеж, 2005. – 47 с.

ОСОБЕННОСТИ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАСТЕНИЙ ПШЕНИЦЫ И ЯЧМЕНЯ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ГЕРБИЦИДОВ

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

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

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Ключевые слова: ячмень, гербициды, площадь, листья, потенциал, продуктивность, фотосинтез, урожайность.

В статье анализируются показатели фотосинтетической деятельности растений пшеницы и ячменя в посевах в зависимости от срока применения гербицидов и их смесей.

Современные условия рыночного развития экономики поставили многих производителей сельскохозяйственной продукции в жесткие рамки минимизации затрат на производство. При этом повышение качества получаемой продукции изначально является главенствующим фактором. В связи с этим, процесс интенсификации технологии выращивания растений получает все большее распространение. Так, наряду с классическими элементами системы земледелия, севооборотом, сортовым составом, удобрениями широко применяются химические средства защиты растений, со стабильной динамикой увеличения объемов.

Уровень производства зерна всегда был и остается одним из важнейших показателей экономической самостоятельности, продовольственной безопасности и благосостояния любой страны.

Зерно – это, прежде всего, хлеб, основной и незаменимый источник питания человека. Кроме того, зерно – базовый ингредиент кормов для интенсивного животноводства. Зерно является важнейшим объектом внешнеэкономической деятельности [1].

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 более 40%. Поэтому отмена или нарушение регламентов применения защитных мероприятий с экономической точки зрения необоснованны.

В настоящее время химический метод борьбы с сорняками в посевах зерновых культур по-прежнему остается одним из наиболее эффективных и рентабельных. 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 исследования – улучшение параметров формирования высокопродуктивных агрофитоценозов ячменя и пшеницы при применении гербицидов.

Задачи:

- оценить параметры и проанализировать динамику площади листьев;
- дать оценку показателям ФП и ЧПФ в зависимости от срока применения гербицидов;
- дать оценку урожайности пшеницы и ячменя.

Условия и методика. Полевой опыт был заложен и проводился в экспериментальном кормовом севообороте №2 научно-исследовательской лаборатории «Корма» кафедры растениеводства и селекции Самарской ГСХА. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный остаточнокarbonатный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый с содержанием легкогидролизуемого 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 7,84%, 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 N₃₀P₃₀K₃₀. Посев проводился сеялкой ССНП-16 обычным рядовым способом, обработку посевов гербицидами и баковыми смесями проводили согласно схеме опыта в фазе кушения и выхода в трубку,

обработку посевов инсектицидами проводили при наступлении пороговой вредоносности, уборка урожая поделаяночная.

В двухфакторном опыте на пшенице яровой Тулайковская 10 и ячменя Прерия изучались:

- при двух сроках обработки (фактор А): 1) фаза кушения; 2) фаза выхода в трубку;
- применялись гербициды и баковые смеси (фактор В): 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.

Результаты исследований. Погодные условия 2008 г. были в целом благоприятными и вполне соответствовали требованиям изучаемых культур, которые обеспечили достаточно высокий потенциал продуктивности. На этом фоне условия 2009 г. нельзя признать благоприятными, а погодные условия вегетации 2010 г. сложились крайне неблагоприятно. Проявилась жесточайшая воздушно-почвенная засуха. Такие условия, несомненно, сказались на продуктивности пшеницы и ячменя.

В этих условиях выявлены существенные особенности в формировании и динамике показателей фотосинтетической деятельности растений.

Площадь листьев значительно изменялась по годам. Так, например, у пшеницы в 2008 г. она достигала к фазе колошения до 15,9 тыс.м²/га, в 2010 г. – лишь 7,5 тыс.м²/га, у ячменя – 17,8 и 6,8 тыс.м²/га соответственно.

В среднем за три года, площадь листьев пшеницы в фазе выхода в трубку находилась в пределах 5,2-6,4 тыс.м²/га, ко времени появления флагового листа (37 BBCH) она возростала до 7,0-8,7 тыс.м²/га (табл. 1). В фазе колошения площадь листьев возростала до 10,5-11,8 тыс.м²/га.

Таблица 1

Динамика площади листьев яровой пшеницы в зависимости от срока обработки гербицидами, 2008-2010 гг., тыс.м²/га

Обработка в фазу	Варианты	Фаза развития (BBCH)		
		выход в трубку (31)	появление флагового листа (37)	колошение (55)
Кушение	Контроль	6,0	7,5	10,7
	Ковбой (st) 190 мл/га	5,8	7,3	10,8
	Рефери 140 мл/га + гранстар 7,5 г/га	5,2	7,0	10,5
	Рефери 140 мл/га + метафор 5 г/га	6,4	8,2	11,9
	Ковбой супер 170 мл/га	5,6	8,1	11,5
	Ковбой супер 150 мл/га	5,9	8,1	11,4
Выход в трубку	Контроль	5,9	7,5	11,0
	Ковбой (st) 190 мл/га	6,4	7,6	11,2
	Рефери 140 мл/га + гранстар 7,5 г/га	5,7	8,1	10,5
	Рефери 140 мл/га + метафор 5 г/га	6,3	7,8	11,3
	Ковбой супер 170 мл/га	5,6	8,3	10,8
	Ковбой супер 150 мл/га	6,3	8,7	11,8

Срок внесения гербицидов и их смесей практически не оказал влияния на показатель площади листьев. Так, в фазе колошения при обработке гербицидом в фазе кушения площадь листьев в среднем по вариантам гербицидной обработки составила 11,2 тыс.м²/га, при обработке в фазу выхода в трубку – 11,1 тыс.м²/га.

Динамика изменения площади листьев ячменя во многом схожа с изменением площади листьев пшеницы. Отличие заключается в том, что у этой культуры уже в фазе выхода в трубку (31 BBCH) показатель ПЛ значительно выше (табл. 1, 2).

Таблица 2

Динамика площади листьев ячменя в зависимости от срока обработки гербицидами 2008-2010 гг. тыс.м²/га

Обработка в фазу	Варианты	Фаза развития (BBCH)		
		выход в трубку (31)	появление флагового листа (37)	колошение (55)
Кушение	Контроль	6,3	9,0	9,7
	Ковбой (st) 190 мл/га	7,6	9,0	9,9
	Рефери 140 мл/га + гранстар 7,5 г/га	7,2	9,5	10,6
	Рефери 140 мл/га + метафор 5 г/га	8,0	9,9	10,3
	Ковбой супер 170 мл/га	8,5	10,0	10,7
	Ковбой супер 150 мл/га	8,3	9,4	10,1
Выход в трубку	Контроль	7,3	8,9	9,9
	Ковбой (st) 190 мл/га	8,9	9,8	10,3
	Рефери 140 мл/га + гранстар 7,5 г/га	8,2	9,5	10,6
	Рефери 140 мл/га + метафор 5 г/га	7,9	10,0	10,8
	Ковбой супер 170 мл/га	8,2	10,5	11,3
	Ковбой супер 150 мл/га	7,7	9,7	10,6

В фазе появления флагового листа (37 BBCH) листовая поверхность также выше, чем у пшеницы, но ко времени колошения она существенно снижает темпы прироста. В эту фазу ПЛ у пшеницы выше, она медленнее накапливает листовую поверхность, но удерживает ее дольше. Эти особенности определяют величину фотосинтетического потенциала.

Выявлено, что ячмень на всех вариантах применения гербицидов как в фазе кущения, так и в фазе выхода в трубку формирует фотосинтетический потенциал выше. Так, при обработке в фазе кущения (в среднем по препаратам) у ячменя он составлял 469,8 тыс.м²/га·дн., у пшеницы – 437,5 тыс.м²/га·дн. При обработке в фазе выхода в трубку – 482,6 и 445,1 тыс.м²/га·дн., соответственно (табл. 3). Фотосинтетический потенциал как интегральный показатель позволил выявить особенность, проявление тенденции повышения этого показателя при поздней обработке гербицидами. Видимо, в условиях зоны, где часто проявляется засуха, гербициды, применяемые в фазе кущения, стрессовое воздействие на растение оказывают сильнее.

Показатель чистой продуктивности фотосинтеза существенно изменяется по годам, максимальных значений у ячменя и пшеницы он достигал в 2010 г., соответственно до 8,92 и 11,44 г/м²·сут. В среднем за 2008-2010 гг. он находился в пределах 5,9-8,5 г/м²·сут у пшеницы, 5,5-6,6 г/м²·сут – у ячменя (табл. 3).

Урожайность по годам существенно изменялась и, если, например, урожай зерна ячменя в 2008 г. достигал в лучшем варианте (рефери 140 мл/га + метафор 5 г/га) 20,8 ц/га, то в 2010 г. – лишь 8,5 ц/га, урожайность пшеницы – 13,9 и 7,3 ц/га соответственно.

Таблица 3

Фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза пшеницы и ячменя в зависимости от срока применения гербицидов, 2008-2010 гг.

Обработка в фазу	Варианты	Фотосинтетический потенциал, тыс.м ² /га·дн.		Чистая продуктивность фотосинтеза, г/м ² ·сутки	
		пшеницы	ячменя	пшеницы	ячменя
Кущение	Контроль	397,0	394,2	6,6	6,0
	Ковбой (st) 190 мл/га	421,7	442,3	6,0	6,6
	Рефери 140 мл/га + гранстар 7,5 г/га	413,7	475,0	6,6	6,3
	Рефери 140 мл/га + метафор 5 г/га	448,8	465,8	5,9	5,6
	Ковбой супер 170 мл/га	458,5	469,1	6,5	6,3
	Ковбой супер 150 мл/га	444,8	496,9	7,2	5,8
Выход в трубку	Контроль	417,1	482,0	6,9	5,6
	Ковбой (st) 190 мл/га	426,8	498,7	6,7	6,5
	Рефери 140 мл/га + гранстар 7,5 г/га	425,5	485,0	6,9	5,6
	Рефери 140 мл/га + метафор 5 г/га	447,6	476,6	7,7	6,4
	Ковбой супер 170 мл/га	451,4	507,2	8,5	5,5
	Ковбой супер 150 мл/га	474,1	445,3	6,8	6,4

В среднем за три года урожайность ячменя, как более засухоустойчивой культуры, оказывалась выше (табл. 4). Выявлено, что бинарные смеси и вариант ковбой супер 170 мл существенно превосходят по урожайности не только контроль, но и стандарт (вариант внесение гербицида ковбой 190 мл). На этих вариантах в исследованиях выявлено увеличение показателя площади листьев и фотосинтетического потенциала, что и обеспечило рост урожайности.

Таблица 4

Урожайность пшеницы и ячменя в зависимости от срока применения гербицидов, 2008-2010 гг., ц/га

Обработка в фазу	Варианты	Пшеница	Ячмень
Кущение	Контроль	9,4	12,3
	Ковбой (st) 190 мл/га	10,9	14,2
	Рефери 140 мл/га + гранстар 7,5 г/га	11,7	14,7
	Рефери 140 мл/га + метафор 5 г/га	11,8	15,1
	Ковбой супер 170 мл/га	11,6	15,2
	Ковбой супер 150 мл/га	11,7	14,6
Выход в трубку	Контроль	8,8	11,4
	Ковбой (st) 190 мл/га	10,5	13,1
	Рефери 140 мл/га + гранстар 7,5 г/га	11,9	13,9
	Рефери 140 мл/га + метафор 5 г/га	11,6	14,3
	Ковбой супер 170 мл/га	11,2	14,0
	Ковбой супер 150 мл/га	11,6	14,3
	НСР ₀₅	2008 г. 0,18	0,23
		2009 г. 0,08	0,11
		2010 г. 0,11	0,16

Заключение. Площадь листьев ячменя интенсивно формируется с фазы выхода в трубку, к фазе колошения темпы прироста ее резко снижаются. Площадь листьев пшеницы медленнее формируются, также достигая максимума к фазе колошения. Показатели фотосинтетического потенциала и урожайности находятся в прямой зависимости и достигают лучших значений при применении бинарных смесей и внесения гербицида ковбой супер 170 мл/га. Применение гербицида в фазу выхода в трубку не снижает показатели фотосинтетической деятельности в посевах.

Библиографический список

1. Грудев, Д. Л. Создание исходного материала для селекции ярового ячменя под действием иммуномодуляторов: автореф. дис. ...канд. с.-х. наук. – 2008. – 18 с.
2. 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 633.321:631.524.84:551.4(470.53)

СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО НА РАЗНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ СКЛОНА

Акманаев Эльмарт Данифович, канд. с.-х. наук, проф. кафедры растениеводства ФГБОУ ВПО «Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова».

614025, г. Пермь, ул. Героев Хасана, 115-216.

Тел.: (342)212-77-49.

Лихачёв Сергей Васильевич, аспирант кафедры растениеводства ФГБОУ ВПО «Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова».

614039, г. Пермь, ул. Комсомольский проспект, 49-32.

Тел.: (342)212-96-04.

Ключевые слова: клевер, склон, продуктивность, всхожесть, перезимовка.

Представлены результаты исследований семенной продуктивности клевера лугового позднеспелого сорта Пермский местный в одновидовом и бивидовом посевах с тимофеевкой луговой на разных элементах склона.

Клевер луговой является основной в земледелии Предуралья кормовой культурой. Возделывание его позволяет в несколько раз экономичнее по сравнению со всеми остальными культурами получать высокие и устойчивые урожаи насыщенных белком кормов, а также повышать плодородие почвы за счет накопления органического вещества и биологического азота. Однако расширение посевов клевера в регионе сдерживается из-за недостатка посевного материала, так как семенная продуктивность до настоящего времени остается низкой (около 80-90 кг/га), несмотря на высокие потенциальные возможности культуры [1]. Известно, что полевые культуры неодинаково реагируют на условия разных элементов рельефа, что приводит к пестроте урожайности и неравномерному созреванию [2, 3]. Повысить урожайность семян клевера можно с помощью размещения его на тех элементах рельефа, экологические условия которых в наибольшей степени для этого подходят. Для получения семян можно использовать не только одновидовые посевы клевера лугового, но и смешанные с тимофеевкой луговой, при этом важно не допустить осыпания семян тимофеевки, которая созревает на 5-8 дней раньше клевера [4].

Цель исследований – повышение урожайности семян клевера лугового в одновидовых и бивидовых посевах с тимофеевкой луговой. Исходя из поставленной цели, в *задачи исследований* входило: 1) дать характеристику экологических условий разных элементов склона; 2) установить повреждаемость головок клевера семьядами в одновидовых и бивидовых посевах; 3) выявить особенности формирования посевов клевера лугового на разных элементах склона; 4) определить фактическую и биологическую урожайность семян клевера лугового.

Исследования проводили на опытном поле ФГОУ ВПО Пермской ГСХА. Опыты заложены в 2008 и 2009 гг. на склоне восточной экспозиции, расположенном на холме, именуемом Дерибинской горой.

Объектами исследований были допущенные к возделыванию в Пермском крае клевер луговой одноукосного типа сорта Пермский местный и тимофеевка луговая сорта Утро.

Схема опыта включала два варианта: одновидовой посев клевера лугового и смешанный посев клевера с тимофеевкой (бивидовой посев). Опыты закладывали на трёх элементах склона, т.е. три однофакторных опыта: элювиальном (верхнее плато), транзитном (склон крутизной 3⁰-4⁰) и аккумулятивном

(подножие склона). В элювиально-транзитной части склон является слабовыпуклым, а в транзитно-аккумулятивной – слабовогнутым. Длина склона – 500 м. Максимальный перепад высот – 12 м. Опыты заложены на элювиальной части склона на высоте – 132,4 м, на транзитной части на высоте – 128 м, и аккумулятивной части склона на высоте 120 м над уровнем моря. Повторность вариантов в опыте шестикратная. Площадь делянки: общая – 18 м², учётная (половина делянки была отведена для определения кормовой продуктивности, а вторая половина для учёта урожайности семян) площадь делянки для определения семенной продуктивности 4 м². В данной статье приведены только результаты учета семенной продуктивности трав.

Агротехника в опыте общепринятая для Предуралья. Минеральные удобрения внесены фоном в дозе N₃₀P₆₀K₆₀. Норма высева (млн. всхожих семян на 1 га): клевера лугового в одновидовом и бивидовом посевах – 5; тимopheевки луговой в одновидовом посеве – 20; в бивидовом посеве – 10; яровой пшеницы сорта Иргина (покровная культура) – 5,5. Способ посева трав и покровной культуры рядовой, проведён сеялкой ССНП-16, со смешанным размещением культур в рядах бивидовых посевов. Покровная культура высевалась поперёк посева трав.

Результаты исследований. Перед закладкой опыта провели исследования почвенных условий. Установлено, что в элювиальной части склона почва дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая, на транзитном элементе, дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая слабосмытая. Почва элювиальной части склона характеризовалась очень низким содержанием гумуса, близкой к нейтральной реакцией среды, средней обеспеченностью подвижных форм фосфора и обменного калия. Почва транзитной части склона характеризовалась очень низким содержанием гумуса, слабокислой реакцией среды, средней обеспеченностью подвижными формами фосфора и низким содержанием обменного калия. Почва аккумулятивной части склона характеризовалась низким содержанием гумуса, нейтральной реакцией среды, средней обеспеченностью подвижными формами фосфора и обменного калия. Таким образом, в аккумулятивной части склона почва является более плодородной (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика почвенного покрова на разных элементах склона, 2008 г.

Элемент склона	Почва	Гумус, %	pH _{ккл}	Мг-экв./100 г почвы			V, %	Подвижные элементы, мг/кг почвы	
				S	H _f	EKO		P ₂ O ₅	K ₂ O
Элювиальный	П ₂ ^д ДАС	1,80	5,8	13,6	2,8	16,4	82,9	66	98
Транзитный	П ₂ ^д ДАС↓	1,55	5,4	11,4	2,6	14,0	81,4	56	79
Аккумулятивный	Д ₁ ^г ДАС	2,53	6,2	14,2	2,1	16,3	87,1	69	108

За три года исследований наибольшая урожайность покровной культуры – пшеницы Иргина (как теоретическая, так и фактическая) отмечена на аккумулятивной части склона. В среднем за три года урожайность пшеницы на аккумулятивном элементе склона составила 1,92 т/га, что оказалось выше на 26 и 11%, чем на транзитном и элювиальном элементах склона, соответственно. Более высокая урожайность на аккумулятивном элементе рельефа объясняется несколько большей продуктивной кустистостью, а также большей озёрнёностью колоса и крупностью зерна.

Результаты учета урожайности семян клевера лугового второго года жизни (II г.ж.), в среднем за два года, представлены в таблице 2. В условиях элювиального элемента склона урожайность семян клевера в одновидовых посевах составила 145 кг/га, что достоверно больше на 31 кг/га, чем в смешанном посеве.

Таблица 2

Урожайность семян клевера лугового II г.ж. в одновидовом и смешанном посевах на разных элементах склона, кг/га, среднее за две закладки

Вариант	Элемент склона		
	элювиальный	транзитный	аккумулятивный
1. Клевер	145	163	143
2. Клевер + тимopheевка	114	136	111
НСР ₀₅	26	29	21

Примечание. Урожайность в смеси приведена для клевера.

В условиях аккумулятивного элемента склона урожайность семян клевера в одновидовом посеве также была существенно больше, чем в смешанном посеве соответственно на 32 кг/га. На транзитном элементе склона разница в урожайности не подтверждается математической обработкой. Хотя и видна тенденция к увеличению ее в одновидовом посеве на 27 кг/га, но дисперсионный анализ показал, что эта разница в пределах ошибки опыта (НСР₀₅ 29 кг/га). Полученная разница в урожайности подтверждается проведенными наблюдениями и исследованиями.

Формирование травостоя клевера в одновидовом и бивидовом посевах шло не одинаково, а тенденции по элементам склона были одинаковыми (табл. 3).

Таблица 3

Формирование травостоя клевера лугового и тимopheевки луговой II г.ж. на разных элементах склона, %, среднее за две закладки

Вариант	I г.ж.		II г.ж.	
	полевая всхожесть	общая выживаемость	перезимовка	выживаемость к концу вегетации
Элювиальный элемент склона				
1. Клевер	29	44	82	84
2. Клевер + тимopheевка	30	46	85	81
	11	17	86	85
Транзитный элемент склона				
1. Клевер	24	38	76	80
2. Клевер + тимopheевка	25	41	78	82
	9	16	81	85
Аккумулятивный элемент склона				
1. Клевер	33	47	81	86
2. Клевер + тимopheевка	34	49	81	82
	12	17	89	88

Так, в условиях элювиальной части склона, в среднем за два года исследований, полевая всхожесть клевера лугового как в одновидовых, так и в смешанных посевах практически не различалась и составила 29-30%. Необходимо отметить, что в 2008 г. полевая всхожесть была существенно ниже по сравнению с 2009 г., что связано с довольно продолжительным засушливым периодом во время появления всходов трав. Это объясняет неравномерное и недружное появление всходов. Полевая всхожесть тимopheевки луговой в среднем за два года составила 11%, причём в 2008 г. она составила всего 3%, что связано с недостатком влаги. Июнь и июль 2008 г. также были засушливыми, что негативно повлияло на выживаемость растений за вегетацию. Выживаемость растений в 2009 г. была на 9-10% выше, чем в 2008 г. В среднем за две закладки общая выживаемость растений клевера лугового к концу вегетации в одновидовых и бивидовых посевах была сопоставимой, хотя и наблюдается некоторая тенденция повышения ее в бивидовом посеве на 2%.

В транзитном элементе склона получена аналогичная закономерность в полевой всхожести и выживаемости клевера лугового. Однако полевая всхожесть была на 4-5% меньше, а выживаемость – на 5-6%, чем в элювиальной части.

В условиях аккумулятивного элемента склона полевая всхожесть клевера лугового в среднем за два года составила 33 и 34%, соответственно в одновидовом и смешанном посевах, а выживаемость 47 и 49%.

Перезимовка клевера лугового в одновидовых посевах (в среднем за два года) в условиях элювиального элемента склона составила 82%, что на 3% ниже, чем в смешанном посеве. Выживаемость клевера II г.ж. к концу вегетации была на уровне 84%, что на 3% ниже, чем в смешанных посевах (табл. 2). В условиях транзитного элемента склона выживаемость растений клевера была незначительно выше (на 2%) в смешанных посевах по сравнению с одновидовыми. Перезимовка растений тимopheевки, как в одновидовых посевах, так и в смешанных была одинаковой (81-82%). В условиях аккумулятивного элемента склона закономерность по всхожести и выживаемости трав была аналогичной элювиальному элементу склона.

На травостоях первого года жизни (I г.ж.) провели учет сорняков. В 2008 г. максимальная засоренность многолетних трав I г.ж. как в числовом, так и в массовом выражении отмечена в транзитной части склона. Количество сорняков на аккумулятивной части склона было несколько меньше по количеству и биомассе сухого вещества, что объясняется несколько лучшим развитием растений пшеницы, которые угнетали рост сорняков. В 2009 г. отмечены аналогичные тенденции.

Таким образом, судя по полевой всхожести и выживаемости, наилучшие экологические условия для клевера лугового и тимopheевки луговой I г.ж. складывались в аккумулятивной части склона. К тому же проведенные наблюдения в 2009 г. за температурой и влажностью почвы в чистых посевах клевера лугового II г.ж. в фазу отрастания подтверждают данное заключение (табл. 4). Оказалось, что влажность почвы в аккумулятивной части склона в среднем на 2 и 6% выше, чем соответственно на элювиальной и транзитной части склона. Такая закономерность наиболее чётко прослеживается в слое почвы 0-10 см, а в слое 20-40 см различия во влажности почвы по элементам склона практически отсутствуют. Отмечено снижение температуры почвы на глубине 20 см в условиях аккумулятивного элемента склона.

Фактическая урожайность семян клевера лугового II г.ж. подтверждается данными структуры урожайности (табл. 5).

Наибольшая урожайность клевера на элювиальном элементе склона в одновидовом посеве объясняется формированием наибольшего количества соцветий на единице площади. Биологическая урожайность семян клевера составила 168 кг/га, что достоверно выше на 41 кг/га, чем в смешанном посеве (НСР₀₅ 27 кг/га).

Таблица 4

Температура и влажность почвы на разных элементах склона в фазу отрастания клевера лугового II г.ж. (30 мая, 12:00 ч.), 2009 г.

Элемент склона	Влажность почвы, %, на глубине		Температура почвы, °С	
	0-10 см	10-20 см	на поверхности	на глубине 10 см
Элювиальный	25,3±0,5	25,2±0,6	14,9±0,1	14,3±0,2
Транзитный	21,0±0,8	25,2±0,8	15,3±0,1	14,5±0,1
Аккумулятивный	27,2±0,7	26,3±0,6	15,2±0,1	13,7±0,2

В условиях транзитного элемента склона есть тенденция к увеличению биологической урожайности семян в одновидовом посеве, однако математически это не доказано (по всем показателям структуры урожайности $F_{\phi} < F_{05}$).

В условиях аккумулятивного элемента склона биологическая урожайность семян в чистом посеве составила 158 кг/га, что достоверно выше на 30 кг/га, чем в смешанном посеве. Различие в биологической урожайности семян подтверждается большим количеством соцветий за счет большего числа растений и стеблей клевера в одновидовом посеве по сравнению со смешанным с тимофеевкой посеве.

Таблица 5

Структура урожайности семян клевера и тимофеевки II г.ж. на разных элементах склона, кг/га, среднее за две закладки

Вариант	Количество на 1 м ² , шт.			Количество семян в соцветии, шт.	Масса 1000 семян, г	Биологическая урожайность семян, кг/га
	растений	стеблей	соцветий			
Элювиальный элемент склона						
1. Клевер	154	386	814	14,6	1,41	168
2. Клевер + тимофеевка	154	333	657	13,9	1,39	127
НСР ₀₅	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	135	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	27
Транзитный элемент склона						
1. Клевер	126	357	830	16,0	1,39	185
2. Клевер + тимофеевка	127	333	691	15,3	1,37	145
НСР ₀₅	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$
Аккумулятивный элемент склона						
1. Клевер	171	493	824	13,6	1,41	158
2. Клевер + тимофеевка	131	383	638	14,3	1,40	128
НСР ₀₅	31	62	103	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	27

Примечание: НСР₀₅ приведена для клевера.

Одной из причин снижения семенной продуктивности клевера является повреждение головок клевера семяедами (табл. 6).

Таблица 6

Повреждаемость головок клевера II г.ж. семяедами на разных элементах склона, %, среднее за 2009-2010 гг.

Вариант	Элемент склона		
	элювиальный	транзитный	аккумулятивный
1. Клевер	42	40	45
2. Клевер + тимофеевка	36	34	39
НСР ₀₅ , %	4	5	6

Примечание. Химические препараты против семяедов не применяли.

В 2009 г. повреждаемость была выражена сильнее, поскольку к этому располагали климатические условия вегетационного периода. В среднем за два года исследований в условиях разных элементов склона повреждаемость клеверных головок в одновидовых посевах была на 6% выше, чем в смешанных посевах. В целом, наибольшая повреждаемость головок клевера отмечена в чистых посевах на аккумулятивном элементе склона, а минимальная в транзитном, в варианте посева клевера в смеси с тимофеевкой.

В 2010 г. провели учет урожайности семян клевера II года пользования (III г.ж.). В целом получена очень низкая урожайность семян клевера, что объясняется сильным изреживанием посевов после

перезимовки со второго на третий год жизни. Клевер слабо ветвился и в целом выглядел ослабленным по сравнению с теми же посевами в предыдущем году.

Установлено, что урожайность семян клевера III г.ж. в одновидовых посевах на элювиальном и транзитном элементе склона была достоверно выше за счет большего количества соцветий, чем в смешанных посевах. Для транзитного элемента склона выявлена только тенденция, однако математически она не доказана (табл. 7).

Таблица 7

Урожайность семян клевера лугового III г.ж. в одновидовом и смешанном посевах на разных элементах склона, кг/га, 2010 г.

Вариант	Элемент склона		
	элювиальный	транзитный	аккумулятивный
1. Клевер	45	63	57
2. Клевер + тимофеевка	36	48	40
НСР ₀₅	2	F _φ < F ₀₅	13

Примечание. Урожайность в смеси приведена для клевера.

Заключение. В условиях Предуралья клевер луговой сорта Пермский местный формирует наибольшую урожайность в одновидовых посевах, за счет большего количества соцветий на единице площади по сравнению с посевами его с тимофеевкой луговой. Наилучшие условия для семенной продуктивности клевера, позволяющие получать более 150 кг/га семян, складываются на транзитном элементе склона по сравнению с элювиальным и аккумулятивным элементами.

Библиографический список

1. Бекузарова, С. А. Семенная продуктивность клевера лугового на склоновых землях // Кормопроизводство. – 2006. – №6. – С. 19-20.
2. Жученко, А. А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). – Кишинёв: Штиинца, 1990. – 250 с.
3. Халезов, Н. А. Клевер луговой / Н. А. Халезов, В. Д. Бутолин // Интенсивные кормовые культуры Предуралья. – Пермь: Пермское кн. изд-во, 1984. – С. 8-46.
4. Полюдина, Р. И. Клевер луговой в одновидовых посевах и в смешанных с тимофеевкой луговой / Р. И. Полюдина, В. П. Данилов, А. А. Штраув // Достижения науки и техники. – 2009. – №5. – С. 49-50.

УДК 631.5:633.25 (470.43)

СОРТОВАЯ АГРОТЕХНИКА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ В ЧЕРНОЗЁМНОЙ СТЕПИ СРЕДНЕГО ЗАВОЛЖЬЯ

Горянина Татьяна Александровна, канд. с.-х. наук, ст. научный сотрудник лаборатории селекции серых хлебов ГНУ Самарского НИИСХ.

446250, Самарская обл., п. Безенчук, ул. Карла Маркса, 41.

Тел.: (84676) 2-11-40.

Горянин Олег Иванович, канд. с.-х. наук, заведующий отделом земледелия и новых технологий ГНУ Самарского НИИСХ.

446250, Самарская обл., п. Безенчук, ул. Карла Маркса, 41.

Тел.: (84676) 2-11-40.

Шевченко Сергей Николаевич, д-р с.-х. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции серых хлебов ГНУ Самарского НИИСХ.

446250, Самарская обл., п. Безенчук, ул. Карла Маркса, 41.

Тел.: (84676) 2-11-40.

Ключевые слова: агротехника, сорт, удобрение, доза, фон, зерно, масса.

Из изучаемых культур на зелёную массу наиболее целесообразно использовать озимую тритикале и высокорослый сорт озимой пшеницы Безенчукская 380. Возделывание низкорослого сорта Бирюза эффективно при применении удобрений. В засушливых условиях чернозёмной степи в современных технологиях возделывания озимых культур на зерно экономически эффективно стартовое внесение удобрений.

Исследование кормовых достоинств зелёной массы озимых культур (2001-2005 гг.) показало, что помимо хорошей урожайности, тритикале обладают повышенной кустистостью и облиственностью. Укосная

спелость наступает на 11-15 дней позже, чем у озимой ржи и зелёная масса долго не грубеет, по содержанию сахара тритикале превосходят пшеницу на 2,2-6,7% [1].

Одно из направлений Самарского НИИСХ – выведение сортов, хорошо отзывающихся на внесение элементов минерального питания. По многолетним данным института наибольшую продуктивность зерновых обеспечивает использование технологических комплексов, включающих научно-обоснованное чередование сельскохозяйственных культур, минимальные и дифференцированные системы обработки почвы, рациональное внесение удобрений, использование сортов, адаптивных к природно-климатическим условиям. Основными предшественниками озимых в Среднем Поволжье являются чистые пары. Звено «пар чистый – озимые» выступает гарантом эффективного применения новых технологий [2].

Цель исследований – усовершенствование технологии возделывания озимых зерновых на зелёный корм и фураж. Исходя из поставленной цели, в задачи исследований входило: изучить влияние удобрений на урожайность и качество зелёной массы зерна озимых культур; дать сравнительную оценку экономической эффективности возделывания озимых культур на кормовые цели.

Условия и методы исследований. Исследования проведены в 2008-2010 гг. в многолетнем четырёхпольном зернопаровом севообороте: чистый пар – озимые – яровая пшеница – яровой ячмень. В опыте изучались озимые пшеницы Безенчукская 380, Бирюза, озимая тритикале Устинья и озимый ячмень Жигули. Повторность 3-кратная, размер делянок 45 м². Посев проводили сеялкой СН-16ц. Дозы удобрений дифференцировали с учётом результатов почвенной и растительной диагностики предшественников.

Почва опытного участка – чернозём обыкновенный, среднесуглинистый. Агрохимическая характеристика пахотного (0-30 см) слоя: гумус – 4,1%, валовой азот – 0,32%, фосфор – 0,11%, калий – 1,7%, легкогидролизуемый азот (по Тюрину-Кононовой) – 7,4 мг, сумма поглощенных оснований – 26,6-31,1 мг-экв./100 г почвы, рН солевой вытяжки – 6,8-7,2. Рельеф опытного участка выровненный, юго-западной экспозиции.

Погодные условия годов исследований характеризовались крайне не стабильным температурным режимом и недостаточным количеством осадков в зимний и вегетационный периоды. Особенно засушливым был 2010 г. На фоне аномальной засухи, за последние 100 лет, в этом году при ГТК-0,15, за вегетационный период, создались неблагоприятные условия для роста и развития всех зерновых культур.

Изучались 2 дозы внесения минеральных удобрений (стартовые – расчётные под урожай 35 ц/га и повышенные дозы – под урожай 40 ц/га). Минимальную обработку пара проводили в сентябре на глубину 12-14 см (К-701 + ОПО-8,5). Весенне-летний уход за парами состоял из первой обработки на глубину 10-12 см. Последующие культивации проводились при появлении сорняков на 6-8 см (Т-150 + ОПО-4,25). Для посева на глубину 4-6 см использовалась сеялка СН-16Ц. Уборку на зелёную массу осуществляли вручную, в фазу кущения – трубования. На зерно – Сампо 130, при полной спелости.

Результаты исследований. Наибольшую урожайность зелёной массы обеспечила озимая тритикале. Без применения удобрений урожайность сорта Устинья составила 131,5 ц/га. Стартовое внесение NPK обеспечило прибавку 8 ц/га или 6,1%. Самый высокий урожай получен на высоких дозах 151 ц/га (табл. 1).

Таблица 1

Урожайность сортов, ц/га (2009-2010 гг.)					
Показатели	Доза удобрений	Безенчукская 380	Бирюза	Устинья	Жигули
Зелёная масса	0-0-0	72,5	49,0	131,5	-
	стартовые	83,7	84,0	139,5	-
	высокие	112,5	90,0	151,0	-
НСР ₀₅ А (сорта) 17,00-32,01; В (удобрения) – 32,01					
Зерно	0-0-0	13,1	15,5	19,5	15,4*
	стартовые	15,8	18,6	21,2	18,0
	высокие	16,2	20,5	21,7	17,6
НСР ₀₅ А (сорта) 0,90-2,49; В (удобрения) – 2,15					

Примечание:* урожайность озимого ячменя приведена за 2009 г.

Высокорослый сорт озимой пшеницы Безенчукская 380 снижал урожайность по сравнению с тритикале в 1,3-1,8 раза. Без применения удобрений и на варианте со стартовым внесением NPK получено соответственно 72,5-83,7 ц/га. Высокие дозы способствовали значительному (на 28,8-40,0 ц или 34,4-55,2%) увеличению зелёной массы. Интенсивный сорт озимой пшеницы Бирюза оказался самым отзывчивым на внесение удобрений. При стартовом применении NPK урожайность возрастала, по сравнению с контролем, на 35 ц или 71,4%. При высоких дозах преимущество возрастало на 41 ц или 83,7%.

На озимых тритикале и пшенице содержание белка и жира в зелёной массе практически не зависело от доз удобрений.

Содержание сахара, в зелёной массе, озимой пшеницы Бирюза составило в контроле 11,65%. Внесённые удобрения снизили этот показатель на 10,9-20,4 %. На сорте Безенчукская 380 преимущество в накоплении сахара выявлено в варианте с высокими дозами. Наибольшее содержание сахара в зелёной массе отмечено у озимой тритикале, применение удобрений не повлияло на данный показатель. Высокие дозы обеспечивали увеличение каротина у сортов Бирюза на 20 мг/кг (18%) и Устинья на 13,3% (8,4%). У сорта Безенчукская 380 влияние удобрений на содержание каротина не установлено.

В засушливых условиях перспективные сорта Бирюза, Устинья и Жигули превысили сорт Безенчукская 380, по урожайности зерна, на 2,3-5,5 ц/га.

Изучаемые дозы удобрений способствовали улучшению пищевого режима почвы и более рациональному расходу влаги для роста и развития озимых культур, что обеспечивало возрастание продуктивности по сравнению с неудобренным фоном.

При стартовом внесении удобрений прибавка урожая составила 2,7-3,1 ц/га или 20,0-20,6%. При высоких дозах преимущество урожайности достигало 2,2-5,0 ц/га или 14,3-32,2%.

В условиях рыночных отношений, одним из основных показателей возделывания сельскохозяйственных культур, является экономическая эффективность. Наибольшая урожайность зелёной массы озимой тритикале обеспечила повышение, по сравнению с другими культурами, чистого дохода и рентабельности. При этом дополнительные затраты на применение удобрений не окупались прибавкой урожая и наилучшие показатели отмечены на варианте без удобрений.

Высокосортный сорт Безенчукская 380 оказался отзывчивым на расчётные дозы удобрений. Чистый доход здесь составил 2110,8 руб./га, что на 790,1-1112,9 руб./га или 59,8-111,5% выше менее интенсивных вариантов (табл. 2).

Возделывание низкорослого сорта Бирюза на зелёный корм, в острозасушливых условиях, оказалось целесообразным только при стартовых и высоких дозах удобрений.

Таблица 2

Экономическая эффективность возделывания озимых культур на зелёную массу, руб./га (2009-2010 гг.)

Показатели	Доза удобрений	Безенчукская 380	Бирюза	Устинья
Себестоимость технологии	0-0-0	5284,3	5260,9	5647,6
	стартовые	6707,1	6764,0	7063,7
	высокие	8154,2	8117,1	8430,8
Условно-чистый доход, руб./га	0-0-0	1320,7	-785,0	6507,4
	стартовые	997,9	896,0	5826,3
	высокие	2110,8	47,9	5529,2
Уровень рентабельности, %	0-0-0	25,0	-	115,2
	стартовые	14,9	13,3	82,5
	высокие	25,9	0,6	65,6

Удобрения позволили более эффективно использовать лимитирующий для Среднего Поволжья фактор – влагу. Растения на этих вариантах лучше росли и развивались, однако затраты на этот агроприём не окупались дополнительной продукцией (табл. 3).

Таблица 3

Экономическая эффективность возделывания озимых культур на зерно, руб./га (2009-2010 гг.)

Показатели	Доза удобрений	Безенчукская 380	Бирюза	Устинья	Жигули
Стоимость продукции	0-0-0	6130,0	7090,0	9510,0	9800
	стартовые	7265,0	8405,0	10360,0	11375
	высокие	7430,0	9205,0	10500,0	10920
Себестоимость технологии	0-0-0	5062,4	5124,1	5128,4	6140,1
	стартовые	6459,2	6522,9	6524,2	7680,1
	высокие	7834,8	7847,4	7853,5	9076,2
Уровень рентабельности, %	0-0-0	21,1	38,4	85,4	59,6
	стартовые	12,5	28,9	58,8	48,1
	высокие	-5,2	17,3	33,7	20,3

Наилучшие показатели получены на озимой тритикале. Самая высокая стоимость продукции обеспечила здесь наибольший чистый доход 4381,6 руб./га, что на 545,8 руб. или на 14,2% выше варианта со стартовыми дозами и на 1735,1 руб. или 65,6% – варианта с высокими дозами удобрений. На озимой пшенице условно-чистый доход изменялся меньше от -404,8-1067,6 руб./га (сорт Безенчукская 380) до 1357,6-1965,9 руб./га (сорт Бирюза).

Заклучение. В результате проведённых исследований установлено следующее: 1) из изучаемых культур на зелёную массу наиболее целесообразно использовать озимую тритикале Устинья и высокорослый сорт озимой пшеницы Безенчукская 380. Возделывание низкорослого сорта Бирюза на фоне с минимальной основной обработкой почвы эффективно при применении стартовых доз удобрений; 2) в технологиях возделывания озимых культур на зерно в чернозёмной степи, в острозасушливые годы, дополнительные затраты на внесение высоких доз удобрений не окупаются прибавкой урожайности.

Библиографический список

1. Горянина, Т. А. Селекционная ценность исходного материала озимой тритикале в условиях Среднего Поволжья: дис. ... канд. с.-х. наук / Т. А. Горянина. – Пенза, 2004. – 173 с.
2. Шевченко, С. Н. Озимые культуры – основа зернового хозяйства Самарской области / С.Н. Шевченко, В.А. Корчагин, О. И. Горянин // Агро-Инфо. – 2008, август. – №118.

УДК 633.11

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА НАКОПЛЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ ПОСЕВАМИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Шестеркина Ирина Александровна, соискатель, ст. лаборант кафедры «Ботаника и физиология растений» ФГБОУ ВПО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия».

603107, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 97.

Тел.: 8(831-46) 2-63-69.

Ашаева Ольга Вячеславовна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Растениеводство» ФГБОУ ВПО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия».

603107, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 97.

Тел.: 8(831-46) 2-72-92.

Ключевые слова: удобрения, остатки, пшеница, урожайность, доза.

В статье приводятся результаты исследований по влиянию минеральных удобрений на количество растительных остатков и урожайность зерна яровой пшеницы сорта Московская 35.

Основным источником первичного органического вещества, поступающего в почву под полевые культуры, являются растительные остатки – корневые и пожнивные [3]. Известно, что количество растительных остатков в посевах полевых культур значительно варьирует в зависимости от культуры, обеспеченности растений элементами минерального питания, от погодных условий, от уровня получаемого урожая и др. Однако данных о накоплении растительных остатков посевами яровой пшеницы при возделывании её в условиях светло-серых лесных почв на разных уровнях минерального питания недостаточно.

Цель исследований – оценка влияния минеральных удобрений на накопление в почве корнепожнивных остатков яровой пшеницы.

Задачи исследований – определить массу корневых и пожнивных остатков яровой пшеницы и выявить зависимость массы корневых и пожнивных остатков от урожайности зерна.

Исследования по изучению влияния минеральных удобрений на количество корневых и пожнивных остатков яровой пшеницы проводили в 2004-2006 гг. на опытном поле в учхозе «Новинки» ФГОУ ВПО Нижегородской ГСХА.

Объект исследований – яровая пшеница сорта Московская 35. Почва опытного участка светло-серая лесная легкосуглинистая по гранулометрическому составу, слабо кислая, малогумусированная, с низким содержанием $N_{лг}$, средним – K_2O и высоким – P_2O_5 . Погодные условия в годы исследований были благоприятными для роста и развития яровой пшеницы. Агротехника в опыте типичная для зоны возделывания. Предшественник – картофель, выращенный без применения удобрений. Повторность в опыте четырёхкратная. Учёная площадь деланки 40 м². Посев проводили семенами категории элита, норма высева 6 млн./га.

Удобрения аммиачную селитру, сульфат калия и двойной гранулированный суперфосфат вносили под предпосевную культивацию в дозах, рассчитанных балансовым методом [2] на планируемую прибавку урожая 0,5; 1,0; 1,5 и 2,0 т зерна с 1 га. Возделывание пшеницы без применения удобрений представлено в качестве контрольного варианта.

Корневые и пожнивные остатки определяли в слое почвы 0-100 см по методу Н. З. Станкова [4].

Полученные экспериментальные данные обрабатывали методом дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов по Б. А. Доспехову [1] с использованием компьютерной программы «Система статистического анализа агрохимических исследований ВИУА, Москва, 1991 г.».

Результаты исследований. Проведенные исследования (табл. 1) показали, что в среднем за 3 года повышение доз минеральных удобрений способствовало росту урожайности зерна с 2,36 на контроле до 3,39 т/га при внесении удобрений на запланированную прибавку в 1,5 т/га в дозе N₆₁₋₈₀ P₀₋₄₄ K₆₇₋₆₉. При дальнейшем увеличении количества удобрений урожайность существенно не изменилась.

Масса корневых и пожнивных остатков, остающаяся в поле после уборки товарной части урожая была выше по сравнению с урожайностью зерна на 0,20-0,56 т/га.

Таблица 1

Масса растительных остатков и урожайность зерна при разных дозах удобрений, т/га

Дозы удобрений, кг д.в./га	2004 г.	2005 г.	2006 г.	Среднее за 2004-2006 гг.
Урожайность зерна				
Без удобрений (контроль)	1,92	2,87	2,29	2,36
N ₆₋₂₇ K ₂₁₋₂₃	2,28	3,43	3,14	2,95
N ₃₃₋₅₃ P ₀₋₁₁ K ₄₄₋₄₆	2,67	3,69	3,51	3,29
N ₆₁₋₈₀ P ₀₋₄₄ K ₆₇₋₆₉	2,95	3,76	3,46	3,39
N ₈₇₋₁₀₇ P ₀₋₇₆ K ₉₀₋₉₂	3,04	3,77	3,34	3,38
НСР ₀₅	0,28	0,25	0,37	
Масса корней в слое 0-100 см				
Без удобрений (контроль)	1,79	2,14	2,17	2,03
N ₆₋₂₇ K ₂₁₋₂₃	1,89	2,25	2,33	2,17
N ₃₃₋₅₃ P ₀₋₁₁ K ₄₄₋₄₆	1,93	2,53	2,81	2,42
N ₆₁₋₈₀ P ₀₋₄₄ K ₆₇₋₆₉	2,31	2,70	2,76	2,59
N ₈₇₋₁₀₇ P ₀₋₇₆ K ₉₀₋₉₂	2,34	2,61	2,59	2,51
НСР ₀₅	0,33	0,28	0,36	
Масса пожнивных остатков				
Без удобрений (контроль)	0,79	1,01	0,86	0,89
N ₆₋₂₇ K ₂₁₋₂₃	0,94	1,07	0,98	1,00
N ₃₃₋₅₃ P ₀₋₁₁ K ₄₄₋₄₆	0,91	1,22	1,25	1,13
N ₆₁₋₈₀ P ₀₋₄₄ K ₆₇₋₆₉	0,96	1,30	1,26	1,17
N ₈₇₋₁₀₇ P ₀₋₇₆ K ₉₀₋₉₂	1,14	1,35	1,20	1,23
НСР ₀₅	0,21	0,15	0,24	
Общая масса растительных остатков				
Без удобрений (контроль)	2,58	3,15	3,03	2,92
N ₆₋₂₇ K ₂₁₋₂₃	2,83	3,32	3,31	3,17
N ₃₃₋₅₃ P ₀₋₁₁ K ₄₄₋₄₆	2,84	3,75	4,06	3,55
N ₆₁₋₈₀ P ₀₋₄₄ K ₆₇₋₆₉	3,27	4,00	4,02	3,76
N ₈₇₋₁₀₇ P ₀₋₇₆ K ₉₀₋₉₂	3,48	3,96	3,79	3,74
НСР ₀₅	0,20	0,23	0,24	

В накоплении растительных остатков по вариантам опыта прослеживается та же закономерность, что и в формировании урожайности зерна. Чем выше урожайность пшеницы, тем больше возвратилось в почву органической массы остатков, но до определённого предела. Так, при урожайности зерна 2,36 т/га на контроле в почву поступило 2,92 т/га растительных остатков, с увеличением урожайности до 3,39 т/га в почву возвратилось 3,76 т/га корневых и пожнивных остатков. При внесении удобрений в дозе N₈₇₋₁₀₇ P₀₋₇₆ K₉₀₋₉₂ наблюдалась тенденция к снижению массы послеуборочных остатков.

В составе растительных остатков преобладали корни. По вариантам опыта их доля составила 66,3-69,5% от общей массы. В среднем за 3 года наибольшее количество корней – 2,59 т/га отмечено в варианте с максимальной урожайностью зерна на фоне N₆₁₋₈₀ P₀₋₄₄ K₆₇₋₆₉. Хотя при анализе данных по годам исследований видно, что самая высокая урожайность зерна (2,87-3,77 т/га) сформировалась в 2005 г., а корневая масса (2,17-2,81 т/га) в 2006 г. Увеличение дозы удобрений до N₈₇₋₁₀₇ P₀₋₇₆ K₉₀₋₉₂ привело к снижению массы корней. Это можно объяснить тем, что при высокой обеспеченности растений элементами питания им нет необходимости развивать мощную корневую систему для поиска в почве питательных веществ.

В балансе органического вещества почвы определённую роль играют также пожнивные остатки (стерня). На фоне N₈₇₋₁₀₇ P₀₋₇₆ K₉₀₋₉₂ количество пожнивных остатков было наибольшим – 1,23 т/га, в отличие от корней, масса которых снижалась. Это связано с образованием непродуктивных побегов кущения и повышенной облиственностью нижней части стеблей.

В ходе исследований был проведен корреляционный анализ экспериментальных данных, с помощью которого удалось выявить (табл. 2) наличие положительной связи во всех вариантах опыта между массой послеуборочных остатков и урожайностью зерна (R = 0,80...0,91).

Результаты корреляционного и регрессионного анализов зависимости массы корневых и пожнивных остатков (У, т/га) от урожайности зерна (Х, т/га)

Дозы удобрений, кг д.в. /га	Коэффициент корреляции (R)	Коэффициент детерминации R ² , %	Уравнения регрессии
Без удобрений (контроль)	0,80	64,0	Y=0,99·X+0,60
№6-27К21-23	0,83	68,7	Y=0,56·X+1,51
№33-53 P0-11 K44-46	0,91	83,4	Y=1,18·X-0,32
№61-80 P0-44 K67-69	0,94	81,4	Y=1,46·X-0,19
№67-107 P0-76 K90-92	0,85	72,9	Y=1,51·X-1,36

На основании установленной зависимости получены уравнения регрессии.

Выводы: 1) минеральные удобрения повышают количество растительных остатков после уборки товарной части урожая; 2) наибольшая масса корневых и пожнивных остатков – 3,76 т/га формируется на фоне №61-80 P0-44 K67-69; 3) в составе послеуборочных остатков преобладают корни, доля которых составляет 66,3-69,5%; 4) масса растительных остатков находится в прямой зависимости с корреляционной величиной урожая зерна.

Библиографический список

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования): учебник. – 6-е изд., стер. – М.: ИД Альянс, 2011. – 352 с.
2. Каюмов, М. К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур: учебное пособие. – М.: ИД Альянс, 2011. – 352 с.
3. Курдюков, Ю. Ф. Динамика растительных остатков под культурами севооборота и их влияние на биологическую активность почвы / Ю. Ф. Курдюков, А. П. Лощина, Ж. П. Попова [и др.] // Сб. науч. тр. / ГНУ НУ НИИСХ Юго-Востока РАСХН. – Саратов, 2009. – С. 248-256.
4. Станков, Н. З. Корневая система полевых культур: монография. – М.: Колос, 1964. – 280 с.

УДК 633.14:631.523:575

СОЗДАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ САМООПЫЛЕННЫХ ЛИНИЙ ОЗИМОЙ РЖИ В СЕЛЕКЦИИ РАСТЕНИЙ

Титаренко Алексей Васильевич, д-р с.-х. наук, с. н. с., зав. отделом селекции и семеноводства зерновых и зернобобовых культур ГНУ Донской НИИСХ РАСХН.

346735, Ростовская обл., Аксайский район, п. Рассвет, ул. Институтская, 1.

Тел.: 8 (86350) 37-3-89.

Титаренко Лидия Петровна, д-р с.-х. наук, с. н. с., г. н. с. отдела селекции и семеноводства зерновых и зернобобовых культур ГНУ Донской НИИСХ РАСХН.

346735, Ростовская обл., Аксайский район, п. Рассвет, ул. Институтская, 1.

Тел.: 8 (86350) 37-3-89.

Козлов Александр Александрович, аспирант, м. н. с. отдела селекции и семеноводства зерновых и зернобобовых культур ГНУ Донской НИИСХ РАСХН.

346735, Ростовская обл., Аксайский район, п. Рассвет, ул. Институтская, 1.

Тел.: 8 (86350) 37-3-89.

Ключевые слова: рожь, тритикале, линия, гибридизация, селекция.

Приведены результаты создания высокоавтофертильных самоопыленных линий озимой ржи. Установлено высокое варьирование генотипов в инбредной популяции по массе зерновки. Обосновываются принципы подбора самоопыленных линий для скрещивания с тритикале.

Эффективность отдаленной гибридизации в селекции растений наглядно показана при синтезе нового злака тритикале, культуре, не только быстро завоевавшей определенное место среди зерновых культур, но и являющейся одновременно богатейшим источником увеличения генетического разнообразия пшеницы и ржи. Получение первичных форм тритикале на основе новых генотипов пшеницы и ржи как и использование тритикале в реципрокных скрещиваниях с «родительскими» компонентами обеспечивают получение оригинальных, селекционно-ценных генотипов.

При этом следует иметь в виду, что ряд аномалий у пшеницы и ржи вызван не столько несовместимостью геномов, сколько наличием отдельных генов, являющихся причиной межгеномных конфликтов у гибридов. Типичным примером может служить ген ржи *et1*, вызывающий гибель зародышей у

гибридного потомства пшеницы и ржи [1]. Завязываемость гибридных зерен при скрещивании тритикале с рожью определяется, в основном, пloidностью ржаного компонента и не зависит от особенностей пшеничного генома, включенного в полигеном тритикале, и генотипа отцовской формы [2].

Исходя из чего, возникает необходимость целенаправленного создания и подбора исходного материала для таких скрещиваний. Кроме того, популяциям ржи характерна значительная неоднородность генотипов, в которых «замаскированы» нежелательные рецессивные аллели генов. Поэтому использование форм ржи с высокой гомозиготностью, в качестве исходного материала, имеет преимущество перед сортами-популяциями, а их получение становится возможным с применением инцухта. Важно, чтобы инбредные генотипы были жизнеспособны и обладали достаточно высоким коэффициентом размножения. Создание генетической коллекции самофертильных линий позволит использовать её для синтеза и ресинтеза тритикале, получения секалотритикумов, уникальных форм пшеницы и ржи.

Цель исследований – создание и формирование генетической коллекции самофертильных линий аллополиплоидной озимой ржи. И поскольку это длительный процесс в задачи исследований входило: 1) получение сомоопыленных линий четвертого поколения инцухта; 2) анализ полиморфизма самоопыленных линий I₃ по массе одной зерновки; 3) разработка способа использования «неполных» самоопыленных линий в скрещиваниях с тритикале.

Условия и методика исследований. Материалом для выделения самофертильных линий служил аллополиплоидный сорт озимой ржи Славида, полученный отбором из гибридной комбинации от скрещивания гексаплоидного тритикале и диплоидной озимой ржи. В сравнении с искусственно созданными аутотетраплоидами Славида формирует зерно с меньшей абсолютной массой и отличается существенно меньшей самонесовместимостью при самоопылении генотипов.

По урожаю зерна и зеленой массы Славида не уступала районированным в регионе сортам ржи. При этом обладала гораздо лучшими показателями качества зерна и зеленой массы. Так содержание белка в зерне сорта Славида в среднем за 2007-2009 гг. было 12%, число падения – 238 с, содержание протеина в зеленой массе 14,5%, что выше, чем у районированного сорта Таловская 15 на 1,1%, 14 с и 2% соответственно. Главной же отличительной особенностью сорта Славида является склонность её к самоопылению.

Большинство исследователей за нижнюю границу автофертильности у ржи принимают 20% [3]. Значение этого показателя у сорта Славида в экстремальном по температурному режиму 2010 г. составило 35,6%. Причем с углублением инцухта автофертильность генотипов в инбредной популяции не убывает, то есть, не наблюдается инбредной депрессии (табл. 1). Относительно высокое количество зерен в колосе, при инцухте в среднем за годы исследований – 26,6 шт., позволяет сохранять и размножать генотипы в необходимом количестве.

Таблица 1

Автофертильность инбредной популяции Славида, 2006-2010 гг.

Год (поколение инцухта)	Инцухтировано колосьев, шт.	Число зерен в колосе, шт.	Автофертильность, %
2006 (I ₀)	621	25,8	33,9
2007 (I ₁)	1084	20,2	23,7
2008 (I ₂)	996	27,3	33,3
2009 (I ₃)	1854	31,5	41,4
2010 (I ₄)	738	28,4	37,3
Среднее	1059	26,6	33,9

Свойство «эмерджентности» применительно к сложному полигеному тритикале заключается в том, что характер проявления «пшеничного» и «ржаного» геномов изменяется, и свойства нового гибридного организма не являются суммой свойств их родителей. По этой причине подбор исходных форм для гибридизации по фенотипу затруднен и необходимо привлечение материала с широким варьированием качественных и количественных показателей. При углублении инцухта различия между генотипами в популяции возрастают, представляется возможность отобрать и использовать в селекционной работе генотипы с требуемыми признаками и свойствами.

Высокий полиморфизм создаваемого материала отмечается по многим признакам и свойствам. Для инбредных линий третьего поколения была изучена средняя масса зерновки в колосе. Установлено, что при общем низком значении этого показателя $28,0 \pm 0,26$ мг, в сравнении с исходной популяцией, наблюдалось значительное его варьирование со значением коэффициента вариации $V=24,8\%$. Характер распределения генотипов по средней массе зерновки в пределах популяции близок к нормальному распределению (рис. 1). При этом связь между автофертильностью и средней массой зерновки слабая $r=0,19 \pm 0,04$. Поэтому реально выделение генотипов, эффективно сочетающих оба показателя, и формирование признакововой генетической коллекции.

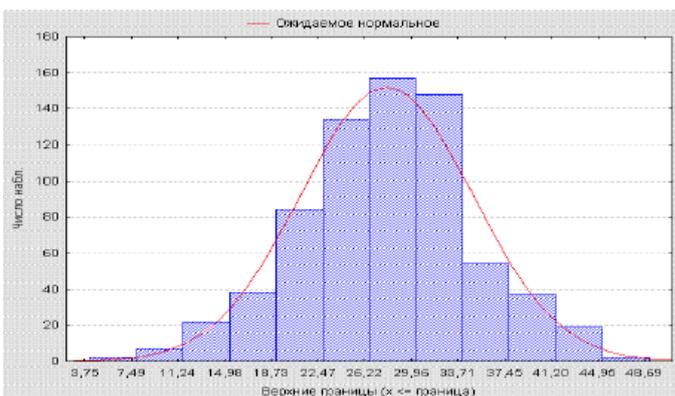


Рис. 1. Распределение колосьев по средней массе зерновки при самоопылении, Славида I₃

же году при использовании совершенно другого материала – яровых тритикале Укро и образца ржи АНЖ х Бородинская удача гибридизации была 4,7 и 1,3% соответственно.

В целом, различия по завязываемости зерен при гибридизации гексаплоидных тритикале с рожью, в зависимости от направления скрещивания, типичны для такого типа скрещиваний.

Таблица 2

Удача гибридизации в скрещиваниях инцухт-линии х тритикале

Группы комбинаций	Количество комбинаций	Завязываемость зерен, %		
		средняя	min	max
Корнет х Славида Л I ₃	6	17,3	8,3	34,5
Славида Л I ₃ х Корнет	4	5,4	2,2	10,0
Бард х Славида Л I ₃	7	18,8	4,1	34,9
Славида Л I ₃ х Бард	4	2,1	0,3	4,2

Однако в группах комбинаций, при использовании конкретных инцухт-линий, завязываемость зерен существенно различалась. В связи с чем, для увеличения выхода гибридных зерновок и повышения эффективности гибридизации подобных скрещиваний следует включать в гибридизацию самофертильные линии с более высокой озерненностью.

В качестве косвенного показателя эффективности инцухт-линий как опылителей использовали уровень автофертильности, являющийся, отчасти, показателем качества пыльцы. Поскольку автофертильность инцухт-линии оценивалась по 2-8 растениям, применялось два подхода. Во-первых, было изучено влияние средней автофертильности линии на завязываемость зерен. Связь оказалась очень слабой: при использовании сорта Корнет – $r=-0,02$, сорта Бард – $r=0,13$. Далее была проанализирована зависимость удаchi гибридизации от величины автофертильности генотипов в линиях. Значение коэффициента корреляции оказалось выше: $r=0,36$ и $r=0,19$ для сортов Корнет и Бард соответственно. Поскольку объем выборки в пределах линии и объем корреляционных пар относительно невелики, выявленная закономерность будет уточняться. Тем не менее, учитывая неоднородность линии по качеству пыльцы, и за счет этого различное участие отдельных генотипов в опылении, лучшие результаты получаются с использованием высокоозерненных самоопыленных линий.

Заключение. Урожайный с высоким качеством продукции сорт озимой ржи Славида является оригинальным материалом для создания генетической коллекции инцухт-линий. Созданные самофертильные линии различаются как по фенотипу, так и по способности к скрещиванию с тритикале, при этом возможен и необходим их целенаправленный отбор.

Библиографический список

1. Войлоков, А. В. Генетическое картирование у ржи *Secale cereale* L.: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – СПб., 2008. – 32 с.
2. Куркиев, У. К. Гибридизация тритикале и секалотритикумов с рожью. Завязываемость и всхожесть гибридных зерновок / У. К. Куркиев, А. К. Абдулаева, И. М. Суриков // Генетика. – 1988. – Т. 26, №1. – С. 80-87.
3. Смирнов, В. Г. Генетика ржи / В. Г. Смирнов, С. П. Соснихина. – Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1984. – 264 с.

УРОЖАЙНОСТЬ, ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ И ПОЕДАЕМОСТЬ ПОЛЫНЕЙ ЖИВОТНЫМИ СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРА – ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ

Янов Владимир Иванович, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Агрономия» Калмыцкого государственного университета.

358009, г. Элиста, Пушкина 11.

Тел.: 8(84722) 4-10-05.

Ключевые слова: полынь, пашня, пастбище, урожайность, поедаемость, энергия.

Приводятся сравнительные данные урожайности, поедаемости, валовой энергии видов полыни. Доказано, что наиболее поедаемые – полынь эстрагонная, белая, черная.

Максимальный выход эфирных масел у полыни лимонной, абсолютно сухого вещества – у полыни эстрагонной.

Культурные полыни остаются слабоизученными, не получили широкого внедрения в практику сельского хозяйства, в то время, как в осенний и зимний периоды полыни сохраняют кормовую массу, хорошо скармливаются овцами, верблюдами и крупным рогатым скотом.

Цель – изучить продуктивность видов полыней сухостепной зоны Северо-Западного Прикаспия для скармливания животными.

Задачи – определить долгодетие, урожайность, питательную ценность, поедаемость видов полыни высеванных на пашне.

Методика исследований. В основу постановки полевых опытов и обобщения результатов исследований были положены методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами Всесоюзного научно-исследовательского института кормов им. В. Р. Вильямса (1987).

Все виды полыни за исключением эстрагонной и лимонной произрастают на территории республики Калмыкия. Полынь эстрагонная сорт Нарн выведена в Калмыцком госуниверситете и Калм. НИИСХ. Сорт допущен к использованию в Российской Федерации (Авторское свидетельство №40601 от 27.01.2006 г.).

Полынь белая сорт Цаган выведен коллективом научных сотрудников Калмыцкого НИИСХ.

Результаты исследований. Интегрирующим показателем роста и развития растений, фотосинтетической деятельности посевов всех изученных видов полыни является их урожайность надземной биомассы. В проведенных исследованиях во всех трёх закладках опыта наибольшую урожайность зелёной массы имеет полынь эстрагонная – 38,1 ц/га, достоверно превысив полыни белую, чёрную, лимонную, солончаковую и австрийскую (табл. 1).

Таблица 1

Урожайность зеленой массы видов полыни, ц/га

Вид полыни	Цикл использования			Среднее
	первый (1991-2007 гг.)	второй (1992-2007 гг.)	третий (1993-2007 гг.)	
Эстрагонная	38,0	37,9	38,4	38,1
Белая	27,3	26,5	26,7	26,5
Черная	24,6	25,3	25,7	25,2
Лимонная	32,2	30,1	33,6	32,0
Обыкновенная	36,5	32,0	38,6	35,7
Солончаковая	28,9	29,1	30,2	29,3
Австрийская	26,2	23,7	26,7	25,5
Горькая	36,5	34,5	37,7	36,2
НСР, 0,05	2,2	2,5	2,6	2,6

Самую низкую урожайность показали полыни белая, чёрная и австрийская – 25,5-26,5 ц/га. Полыни лимонная и солончаковая с урожайностью 32,0 и 29,3 ц/га занимают промежуточное положение, достоверно превышая белую, чёрную и австрийскую полыни.

По годам исследований наблюдается та же закономерность. В отдельные годы полыни обыкновенная и горькая превышали эстрагонную по урожайности зелёной массы, но превышение было в пределах ошибки опыта и математически не доказано. При этом в первый год жизни урожайность всех видов значительно ниже, чем в последующие. Причина в том, что в первый год жизни растения образуют корневую систему. Это подтверждают исследования В. И. Машанова, Н. Ф. Андреева и И. Е. Логвиненко (1988), которые установили, что корневая система полыни развивается в первый год интенсивнее, чем надземная часть. Уже через 5 дней после появления всходов корень молодого растения проникает на глубину 5-6 см

и начинает ветвиться, через 10 дней – на 7-8 см, через 20 – на 15-17, через 30 – на 21-24 см. К концу первого года жизни полынь образует мощную корневую систему с хорошо развитыми боковыми ответвлениями первого и второго порядка, проникающими на глубину до 52-58 см.

На второй год жизни корневая система проникает в почву на глубину 100 см и более, обеспечивая максимальное поглощение атмосферной влаги и раннее начало вегетации. На третий год жизни у полыни полностью формируется корневая система и в последующие годы колебания урожайности полыни обусловлены изменениями погодных условий для их произрастания, особенно количеством выпадающих осадков. Установлена тесная корреляционная зависимость урожайности зелёной массы всех видов полыни от годового количества атмосферных осадков – $r = 0,854$.

Однако за 2-3 года до окончания цикла развития полыни чёрной и лимонной и на 16-17 годы жизни остальных видов полыни наблюдается постепенное снижение урожайности зелёной массы. В обоих случаях это обусловлено старением и выпадением растений из посевов, снижением густоты стеблестоя.

В среднем, за годы исследований, содержание сухого вещества в зелёной массе по видам полыни отличалось не существенно и составило от 40,6 до 42,7%. Тем не менее, отличия между видами имеются, что, возможно, связано с их разным экологическим типом. Так больше всего абсолютно сухого вещества содержали растения полыни чёрной – 42,7%, которая является галоксерофитом; меньше всего у полыни солончаковой – 40,6%, относящейся к галомезофитам, и среднее положение – 41,1 и 40,9% занимают ксерофиты – полыни эстрагонная и белая.

По годам жизни полыней наблюдались колебания по содержанию сухого вещества, что обусловлено не возрастом растений, а погодными условиями вегетационного периода в годы исследований. В более влажные годы с умеренными температурами воздуха сухого вещества содержалось меньше, а в сухие и жаркие годы, наоборот, больше. Колебания эти составили у полыни эстрагонной от 39,6 до 43,7%, полыни чёрной – 41,1-44,2, полыни солончаковой – 38,0-43,9%.

Таким образом, в более благоприятные по увлажнению годы возрастает урожайность зелёной массы, но снижается содержание сухого вещества. В жаркие и острозасушливые годы, наоборот, снижается урожайность, но сухого вещества в растениях содержится больше. Это нивелирует различия в урожайности абсолютно сухого вещества по годам жизни полыней. Тем не менее, у всех видов закономерность та же – более низкая урожайность сухого вещества в первые два года жизни и её снижение в последние 2-3 года вегетации.

При использовании полыней на корм важное значение имеет питательная и энергетическая ценность растений, которая в первую очередь зависит от количества протеина и клетчатки – чем больше протеина и меньше клетчатки, тем качество корма выше.

В проведенных исследованиях у всех изученных видов полыни самое высокое содержание протеина и меньшее количество клетчатки наблюдалось в фазе отрастания растений. По мере их старения содержание протеина уменьшалось, а клетчатки – возрастало. Самая низкая концентрация протеина и высокая – клетчатки наблюдалась в зимнее время. Зимой была также самая низкая энергетическая питательность корма, когда в 1 кг сухого вещества содержалось меньше всего валовой и обменной энергии.

Следует отметить, что, несмотря на снижение питательной и энергетической ценности корма при увеличении в нём клетчатки, она играет большую физиологическую роль не только как источник энергии, но и как фактор, обеспечивающий нормализацию процессов пищеварения. Для коров и овец клетчатка необходима в рационе для образования летучих жирных кислот, как основного предшественника жира молока. По полученным данным виды полыни летом содержат клетчатки от 25,64 до 38,80%. Это норма для крупного рогатого скота мясного направления и овец. Зимой количество клетчатки возрастает до 36,52-40,38%.

Большое значение в питании животных имеют сахара и крахмал, содержание которых показывает концентрация безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ). Содержание безазотистых экстрактивных веществ в течение вегетации у всех видов полыни не было подвержено таким колебаниям, как протеина и клетчатки. Однако больше их было в растениях полыни чёрной и австрийской – 49,31-53,91% летом и 47,60-49,40% зимой. Самое низкое содержание БЭВ у полыни лимонной – 42,02% летом и 40,63% зимой. Остальные виды занимают по этому показателю промежуточное положение.

По количеству содержания жира и его качеству полыни стоят на первом месте среди пастбищной растительности аридной зоны, так как в их растениях кроме тяжелых масел имеются и легкие эфирные масла. Поэтому жиры имеют самую высокую энергетическую ценность. Кроме того, жир в качестве структурного материала входит в состав протоплазмы клеток.

В проведенных исследованиях его максимальное накопление в течение вегетации отмечено в конце цветения – начале плодоношения: от 3,01 и 3,02% – у полыни австрийской и чёрной, до 4,12-4,94% – у эстрагонной, белой, лимонной, солончаковой и горькой и 6,03% – у обыкновенной. При этом у полыни

эстрагонной, белой, чёрной и солончаковой самое высокое содержания жира в растениях наблюдается зимой, что делает эти виды полыни ценным нажировочным пастбищным кормом в зимнее время.

Из всех изученных видов полыни самой высокой протеиновой и энергетической питательностью корма в течение всего вегетационного периода и в зимнее время обладает полынь эстрагонная. Поэтому на фоне большей урожайности зелёной массы и содержания в растениях абсолютно сухого вещества полынь эстрагонная существенно превышает все изученные виды полыни по сбору сухого вещества, валовой и обменной энергии и сырого протеина (табл. 2). Ближе всего по продуктивности к полыни эстрагонной приближается полынь горькая, уступая по урожайности сухого вещества всего 0,6 ц/га, или 3,9%, сбору валовой и обменной энергии на 1,59 и 1,15 ГДж (5,5 и 8,7%). Далее идут полыни обыкновенная и лимонная со снижением, соответственно, на 1,2 и 2,2 ц/га или на 7,6 и 14,0%, 3,65-4,27 и 2,25-2,89 ГДж (12,7-14,9 и 15,7-20,1%). Низкую продуктивность по сбору сухого вещества, валовой и обменной энергии показали полыни белая, чёрная и австрийская, уступая по этим показателям полыни эстрагонной на 30,9-36,0%.

Таблица 2

Продуктивность видов полыни (среднее по трём закладкам опыта, 1991-2007 гг.)

Вид полыни	Получено с 1 га			
	сухого вещества, ц	валовой энергии, ГДж	обменной энергии, ГДж	сырого протеина, ц
Эстрагонная	15,7	28,65	14,36	1,64
Белая	10,8	19,31	10,42	0,90
Черная	10,8	19,13	10,46	0,89
Лимонная	13,5	24,38	11,47	0,89
Обыкновенная	14,5	25,00	13,11	1,20
Солончаковая	11,9	21,42	9,54	1,21
Австрийская	10,4	18,33	9,91	0,65
Горькая	15,1	27,06	13,21	0,88

Ещё большее преимущество полынь эстрагонная имеет по сбору сырого протеина, превышая на 26,2% обыкновенную и солончаковую полыни и на 45,1-60,4% – все другие изученные виды.

Важным показателем кормовой ценности растений, в том числе и полыней, является их поедаемость животными. Погодные условия сухостепной зоны северо-западного Прикаспия позволяют содержать животных круглый год на пастбищных кормах, так как в зимнее время снега практически не бывает. В связи с этим важно определить поедаемость изученных видов полыни в качестве летнего и зимнего пастбищного корма.

В литературе имеются весьма противоречивые мнения по поводу поедаемости и роли полыней в кормопроизводстве полупустынных и пустынных зон. Так Н. Г. Андреев (1981) считает, что в этих зонах полыни в кормовом отношении являются наиболее ценными растениями. И кормовое значение полыней здесь настолько велико, что они могут быть выделены в особую хозяйственно-ботаническую группу. Его мнение разделяет А. Г. Тен (1982), который считает полынь отличным кормом для овец во все сезоны года, так как по питательной ценности полыни близки к злакам, а зимой их питательная ценность даже выше, чем у злаков.

Проведенные исследования доказали, что поедаемость зависит от вида полыни и времени года. Весной (в апреле месяце), когда другой растительности ещё нет, молодые побеги полыни довольно охотно поедаются овцами, особенно полыни белой и солончаковой (табл. 3). Удовлетворительно в это время поедаются полыни эстрагонная и чёрная – на 17,2 и 16,7% и на 13,0% были съедены молодые побеги полыни обыкновенной.

Летом наблюдается та же закономерность – лучше всего овцы поедают полынь белую (25,9%), удовлетворительно – полынь эстрагонную, чёрную и солончаковую (18,8-20,8%), слабо – обыкновенную, австрийскую (4,0-17,6%) и совсем не поедают лимонную и горькую полыни.

В осенний период выпадают осадки и на растениях полыни появляются новые облиственные побеги. Поедаемость животными полыней увеличивается, и процент использования составляет уже у полыни эстрагонной 33,7%, белой – 30,6; солончаковой – 24,3 и черной – 22,0%. Как видно, поедаемость всех видов полыни, по сравнению с летом, увеличилась. Поедаемость обыкновенной полыни составила 10,7; горькой – 1,3%. Овцы осенью абсолютно не поедали лимонную и австрийскую полыни. Лучше всего овцы поедали полынь в зимнее время. Наиболее поедаемыми были полыни эстрагонная, белая и чёрная, травостой которых овцы съедают на 49,3-61,9%. Хорошо поедалась полынь солончаковая – на 43,1%.

Важным условием укрепления кормовой базы является всемерное повышение урожайности естественных и сеяных трав. Особое внимание необходимо уделять улучшению и повышению продуктивности пастбищ в районах юга путем посева и подсева наиболее приспособленных к местным условиям

многолетних аридных культур, хорошо поедаемых животными. Такими культурами в северо-западной части Прикаспия являются, кроме полыни, прутняки, терескены и различные виды солянок. Разнообразие видов, широкий ареал их распространения затрудняет определение конкретных сроков прохождения основных фенологических фаз развития и поедаемость зелёной массы каждого вида. Только отдельные посевы каждого вида дают возможность установить фенологические фазы развития, поедаемость зелёной массы по сезонам года.

Отрастание побегов у полыни начинается ранней весной и в этот период полынь является единственным зелёным растением на пастбище. Цветение у большинства видов начинается в летний период, плодоношение в ноябре, у полыни лимонной цветение – в сентябре-октябре, плодоношение – в декабре.

Таблица 3

Поедаемость полыней овцами

Виды полыни	Весна			Лето			Осень			Зима		
	урожай, ц/га	оставшееся после стравлива- ния	% исполь- зования									
Эстрагонная	5,8	4,8	17,2	11,9	9,5	20,1	15,4	5,2	33,7	9,2	4,5	51,08
Белая	3,1	2,3	25,8	11,2	8,3	25,9	10,1	3,1	30,6	7,1	3,6	49,3
Черная	1,2	1,0	16,7	10,1	8,0	20,8	10,0	2,2	22,0	6,3	2,4	61,9
Лимонная	5,2	5,2	0	14,3	14,3	0	13,5	13,5	0	8,2	8,2	0
Обыкновенная	6,9	5,8	15,9	18,0	16,0	11,1	15,0	12,4	17,3	10	9,6	4,0
Солончаковая	2,1	1,5	28,5	8,5	6,9	18,8	12,3	9,3	24,3	7,6	4,32	43,1
Австрийская	1,2	1,2	0	10,3	10,3	0	12,1	12,1	0	5,1	4,4	17,6
Горькая	4,0	4,0	0	13,6	13,5	0,73	15,2	15,0	1,31	8,2	8,2	0

У различных видов полыни весной нарастает общая кормовая масса от 38 до 70%. Максимум кормовой массы приходится на летне-осенний период. К зиме сохраняется примерно три четверти от максимального валового запаса.

Полынь Лерха, белая и полынь черная составляют основную растительную массу на солонцах и солонцеватых почвах северо-западной части Прикаспия.

По данным З.С. Куриновой, З.Н. Белоусовой (1989 г.) для овец и крупного рогатого скота полыни являются основным кормом в южных районах России. Из них хорошо и отлично поедаются 33 вида, удовлетворительно – 13 и плохо – 19 видов, а всего 65 видов.

По результатам проведенных исследований стравливание полыней овцами в начале весны отмечено от 0 до 28,5%. Не поедались полыни лимонная, австрийская, горькая. От 25,85 до 28,5% были стравлены полынь белая и солончаковая. Полыни эстрагонная, черная, обыкновенная поедались хуже (15,9-17,2).

В летний период не поедаются животными полынь лимонная, австрийская и стравливается менее одного процента полынь горькая, недостаточно хорошо поедается полынь обыкновенная (11,1%). В это время растительность выгорает и только полыни в анабиозном состоянии выдерживают катаклизм (высокую среднесуточную температуру, низкую относительную влажность воздуха, отсутствие влаги) внешней среды и обеспечивают пастбищным кормом животных. Лучше всех овцами поедается полынь белая – 25,9%, черная – 20,8%. Соответственно на 7 и 2% уступает им полынь солончаковая.

В осенний период выпадают осадки, оживляется растительность, на растениях полыни появляются новые облиственные побеги. Поедаемость животными полыней увеличивается, и процент использования составляет уже у полыни эстрагонной 33,7%, белой – 30,6, солончаковой – 24,3, черной – 22%, обыкновенной 17,3%. Как видно, поедаемость всех видов полыни по сравнению с летом увеличилась. На том же уровне стравливания остались полыни лимонная, австрийская. Поедаемость горькой полыни составила 1,3%.

Заключение. Ценность сеяных пастбищ из полыней состоит в том, что на них можно получить наибольшее количество кормовой массы от 25,2 до 38,1 ц/га зелёной массы или в 3-5 раз выше, чем на естественных пастбищах. Самую высокую урожайность зелёной массы – 38,1 ц/га с содержанием 15,7 ц абсолютно сухого вещества, 28,65 ГДж валовой и 14,36 обменной энергии и 1,64 ц сырого протеина обеспечивает полынь эстрагонная, существенно превышая по этим показателям все другие изученные виды полыней. Кормовая масса полыни эстрагонной обладает высокой энергетической и протеиновой питательностью, её растения охотно поедаются животными в течение тёплого и, особенно, холодного времени года, что делает её ценной кормовой пастбищной культурой круглогодичного использования.

Библиографический список

1. Волошина, Т. В. Полынь эстрагонная: водный режим, рост и продуктивность при прорастании в условиях Калмыкии / Т. В. Волошина [и др.] // Проблемы сохранения и рационального использования биоразнообразия Прикаспия и сопредельных регионов: матер. Международной научно-практич. конф. – Элиста: Калмыцкий ГУ, 2010. – С.118-119.
2. Петяева, Е. В. Улучшение природных кормовых угодий эстрагоном кормовым // Актуальные проблемы современных аграрных технологий: мат. второй Всероссийской научной конференции студентов и молодых ученых. – Астрахань: ООО КПЦ «Полиграфком», 2007. – С. 45-46.
3. Оконов, М. М. Агрэкологические особенности возделывания полыни эстрагонной / М. М. Оконов, М. Ю. Пучков, Е. А. Джиргалова // Современные проблемы экологии и экологической безопасности Юга России / сост. и ред. М. Ю. Пучков, Е. Г. Лактионова. – Астрахань: Изд-ва ООО «ЦНТЭП», 2006. – С. 52-56.
4. Щеглов, А. П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / под ред. А. П. Щеглова, Н. И. Клейменова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М., 2003. – С. 76-77, 80-124.

УДК 633.853.494: 631.4

ЗНАЧЕНИЕ ЯРОВОГО МАСЛИЧНОГО РАПСА В ЗЕМЛЕДЕЛИИ КАЗАХСТАНА

Абуова Алтынай Бурхатовна, канд. с.-х. наук, доцент, зав. кафедрой «Технология переработки пищевых продуктов» РГКП «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана».

090009, Республика Казахстан, Западно-Казахстанская обл., г. Уральск, ул. Жангир хана, 51.

Тел.: 8(711-2) 50-18-50.

Ключевые слова: рапс, культура, масло, корм, урожайность, масличность.

В статье рассматриваются биологические особенности и значение ярового рапса, как перспективной кормовой культуры. Приводятся результаты исследований по изучению технологии возделывания рапса в условиях Северного Казахстана.

Яровой рапс – культура универсального типа использования. Яровой рапс хорошо произрастает в Центрально-Черноземной зоне и в более северных зонах, на Урале, в Сибири и Северном Казахстане. Наряду с северными областями Казахстана потенциальным районом возделывания рапса могут стать районы юго-востока с количеством осадков 450 мм и более в год, а также при орошении.

Цель исследований – определить значение ярового рапса, как перспективной масличной и кормовой культуры в Казахстане. Исходя из поставленной цели, в *задачи исследований* входило: дать анализ изученности приемов возделывания рапса на семена и корм в условиях Казахстана; дать оценку продуктивности рапса при разных сроках сева и нормах высева.

Рапс (*Brassica napus L. oleifera Metzger*) – масличная и кормовая культура семейства крестоцветных. Это травянистое растение с сильно развитым стержневым корнем, уходящим в почву на глубину до 3 м. Основная часть корней размещается на глубине 25-40 см, что имеет важное агротехническое значение в повышении плодородия. Стебель рапса прямостоячий, сильно ветвистый, хорошо облиственный. Листья розеточные, перисто-нарезные, соцветие – кисть, состоящая из 25-50 бутонов. Цветок золотисто-желтой окраски. Плод – гладкий стручок длиной 6-12 см, шириной 0,4-0,6 см. Количество стручков на растении 200-400 шт. Среднее количество семян в стручке 20-35 шт. Семена округло-шаровидной формы, черной, серовато-черной или коричневой с гладкой поверхностью. Масса 1000 семян – 2,6-5 г.

Растет на разнообразных почвах: черноземах, каштановых, сероземах. Лучше удается на окультуренных высокоплодородных почвах с суглинистым или супесчаным механическим составом, pH – 6,5-7,5. Сравнительно удовлетворительно переносит засоление почвы, и плохо удается на песчаных, переувлажненных, болотных и кислых почвах с близким залеганием грунтовых вод. Интерес к культуре рапса в последнее время вызван возросшим спросом на растительные масла, шроты масличных культур, являющихся источником дешевого растительного кормового белка и необходимостью производства биотоплива [1].

За последние 10 лет в мире интерес к использованию масличного рапса для пищевых целей возрос и по удельному весу производство рапса вышло на третье место. Это связано с появлением "пищевых" сортов рапса (тип 00 и тип 000), новых современных технологий переработки рапса, в том числе использование экструзионного оборудования, позволяющего получить не только корм для животных из полножирного рапса, но «пищевое» рапсовое масло и жмых.

Главные регионы мира по производству семян рапса: Азия – 46,8% мирового производства, Европа – 30,3, Северная Америка – 19,2%.

В Казахстане на долю основных зерносеющих регионов – Акмолинской, Северо-Казахстанской и Костанайской областей, приходится 67,3% посевных площадей. В республике активно ведется государственная политика по увеличению посевных площадей рапса (к 2010 г. – 700 тыс. га). По официальным данным Агентства Республики Казахстан по статистике, если посевная площадь масличных культур в 2000 г. составила 160,3 тыс. га, то 2009 г. достигла 1186,10 тыс.га. Валовой сбор масличных в 2000 г. составил 244,70 тыс. т, а 2009 г. 703,60 тыс. т.

Рапсовое масло относится к ценным пищевым продуктам, поскольку в него входит большое количество ненасыщенных жирных кислот, играющих важную роль в регулировании жирового обмена за счет снижения уровня холестерина. Есть данные о том, что вещества, содержащиеся в рапсовом масле, повышают устойчивость организма к облучению. Наряду с пищевым использованием, рапсовое масло применяется для производства маргарина, мороженого, кухонных жиров, используется в полиграфии, металлургической, лакокрасочной, текстильной, мыловаренной промышленности, применяется как исходный материал для синтеза в химической промышленности, в качестве смазочных средств и топлива.

Опыт многих стран показывает, что включение высокобелковых рапсовых кормов в рационы животных – один из эффективных факторов интенсификации современного животноводства. Использование зеленой массы рапса в кормлении крупного рогатого скота экономически выгодно и позволяет хозяйствам повысить оплату корма продукцией как в натуральном, так и в стоимостном выражении. Высокая питательность характерна всем кормам, приготавливаемым из рапса. Исследователи отмечают, что рапсовая мука по питательности близка к соевой, наиболее богатой протеином, содержание которого составляет 38 и 45%, лизина – 2,2 и 2,80%, метионина – 0,68 и 0,63% соответственно. Зеленая масса рапса богата не только белком, но и каротином, и другими витаминами, жиром, минеральными веществами. В 1 ц рапсового силоса содержится от 14 до 24 корм. ед., что выше, чем в кукурузном (20) и суданковом (22), особенно богат рапсовый силос каротином (30-42 мг/кг силоса). В 1 ц рапсовых гранул содержится 90-110 корм.ед. и 8-12 кг переваримого протеина.

Рапс можно широко использовать в системе зеленого конвейера в качестве поукосной и пожнивной культуры. При хорошей обеспеченности влагой он способен давать 2-3 укоса зеленой массы. В абсолютно сухом веществе растений рапса, убранного на корм в фазе цветения, содержится сырого протеина – 17,8, жира – 3,7, клетчатки – 23,5, безазотистых экстрактивных веществ – 43,6, кальция – 1,378%, фосфора – 0,329%. Он отличается высоким содержанием незаменимых аминокислот. В 1 кг сухой массы 0,95 корм. ед. и 140 г переваримого протеина.

Рапс используют в качестве промежуточной культуры для кормового и сидерационного использования. По удобрительным достоинствам зеленая масса рапса приравнивается к навозу.

В ранее проведенных опытах Казахского научно-исследовательского института земледелия урожай зеленой массы рапса на орошаемых светлых сероземах в 1972 и 1973 гг. составил 360-466 ц/га. В условиях юга и юго-востока Казахстана после уборки ранних зерновых культур и ранних овощей (конец июня и первая половина июля) безморозный период длится 90-105 дней с суммой положительных температур, вполне достаточной для получения второго урожая поукосных и пожнивных культур. В этих условиях рапс как скороспелая и быстрорастущая культура не имеет себе равных.

В Северном Казахстане культуру рапс впервые испытали в 1971 г. на Госсортоучастках Павлодарской и Целиноградской, а с 1972 г. – других областей. В 2006 г. площади посева рапса в Республике Казахстан увеличились практически в 3 раза по сравнению с 2005 г. В одной лишь Костанайской области в 2006 г. под рапс было отведено около 60 тыс. га земли, а к 2010 г. эта цифра выросла до 220 тыс. га.

Эффективное увеличение производства рапса может основываться только на современных сортах, сочетающих в себе безруковость масла (тип 0) с низкогликозинолатностью семян (тип 00), а еще лучше – с желтой окраской семян (тип 000). При переработке таких сортов на масло выход жмыхов (шротов) составляет 50-56%, в них содержится 30-35% белка, они хорошо сбалансированы по аминокислотному составу.

Экспериментальные исследования по изучению технологии возделывания рапса проводились в период с 2004 по 2006 г. в РГП «Северо-Западный научно-производственный центр сельского хозяйства» (п. Заречный).

Закладка полевого опыта, учеты и наблюдения в течение вегетационного периода, обработка полученных результатов проводились согласно общепринятым методам, описанным в соответствующих руководствах и инструкциях [2, 3].

Предшественник на всех опытных участках в годы исследований – чистый пар. В опыте принята система плоскорезной обработки почвы. Основная обработка проводится осенью плоскорезами на глубину

12-14 см или дисковой бороной БДТ. Закрытие влаги осуществляется бороной БИГ-3 с последующим прикатыванием. Предпосевная культивация проводится ранней весной стерневыми сеялками при отрастании сорняков на глубину 5-6 см, чтобы не пересушить почву, с последующим боронованием и прикатыванием для выравнивания и измельчения почвенных глыб. После посева проводится также прикатывание почвы ЗККШ-6 для лучшего контакта семян с почвой, а также измельчения почвенных комочков на поверхности посевов. Посев проведен селекционной дисковой сеялкой СН-16 с междурядьем 12,5 см. Глубина заделки семян – 4-5 см. Посев проведен высококачественными семенами сортов ярового рапса: на маслосемена – Юбилейный, на зеленый корм – Галант.

Сорт Юбилейный – тип «00», создан на Сибирской опытной станции ВНИИМК и ВНИИ масличных культур методом индивидуально-семейственного отбора из Шведского сорта Глобаль [2]. В экологическом сортоиспытании за 1999-2004 гг. сорт имел следующие показатели: вегетационный период – 95 дней, урожайность семян – 2,76 т/га, масличность – 46,5%, содержание эруковой кислоты в масле – 0,2%, глюкозинолатов в семенах – 11,9 мк моль/г, урожайность зеленой массы – 36,0 т/га. Достаточно устойчив к полеганию, хорошо выравнен по высоте, дружности цветения и созревания. Включен в Государственный реестр сортов и предложен для производства по Волго-Вятскому, Средневолжскому, Уральскому, Восточно-Сибирскому и Западно-Сибирскому регионам с 1998 года. Авторы сорта: Старикова В.М., Бочкарёва Э.Б., Рабканов С.В., Шевченко Г.И.

Сорт Галант – высокопродуктивный, устойчивый к полеганию сорт типа «00». Создан во ВНИИМК совместно с ВНИПТИ рапса методом межсортовой гибридизации по комбинации «сорт Эввин × сорт Хана» с последующим индивидуально-семейственным отбором из гибридной популяции. В сравнительной оценке в 1990-1994 гг. показал: вегетационный период – 81 день, урожайность семян – 1,82 т/га, масличность – 44,7%, сбор масла – 0,72 т/га, содержание глюкозинолатов в семенах – 0,7%. На Госсортоучастках в разные годы показал урожайность от 9,2 до 30 ц/га. Передан на ГСИ с 1989 г. Включен в реестр возделываемых сортов по Центральному, Волго-Вятскому, Центрально-Черноземному, Средневолжскому, Нижневолжскому и Дальневосточному регионам с 1993 г.

Сорт Галант использовался в опыте в качестве кормового сорта, благодаря хорошей облиственности, быстрому росту биомассы и высокой урожайности.

В настоящее время в ТОО «КазНИИЗР» созданы первые отечественные сорта ярового рапса: Майлы (позднеспелый) и Сафия (раннеспелый), которые находятся в государственном сортоиспытании [3].

Таблица 1

Урожайность маслосемян и зеленой массы ярового рапса в зависимости от сроков посева и норм высева, ц/га, среднее за 2004-2006 гг.

Срок посева (А)	Нормы высева, млн. всх. семян/га (В)	Урожайность по годам, ц/га	
		маслосемян	зеленой массы
10-20 мая	2,2	6,1	177,9
	2,5	6,5	206,5
	2,8	7,3	222,0
	3,1	7,1	211,0
	3,4	6,1	194,7
Средние по фактору А		3,6	202,4
21-31 мая	2,2	8,4	200,4
	2,5	9,8	212,9
	2,8	8,9	245,1
	3,1	8,2	237,9
	3,4	7,9	231,9
Средние по фактору А		8,6	225,6
1-10 июня	2,2	7,8	169,8
	2,5	7,8	185,6
	2,8	8,6	220,9
	3,1	7,3	228,6
	3,4	7,1	218,6
Средние по фактору А		5,1	204,7
Средние по фактору В	2,2	7,4	182,7
	2,5	8,0	201,7
	2,8	8,3	229,3
	3,1	7,5	225,8
	3,4	7,0	215,1
НСР ₀₅ по фактору А		0,40	6,14
НСР ₀₅ по фактору В		0,39	6,77

В опытах (двухфакторных) изучали влияние сроков сева и норм высева на рост, развитие, урожайность маслосемян и зеленой массы ярового рапса.

В результате проведенных исследований выявлено существенное влияние изучаемых элементов технологии возделывания на формирование урожая ярового кормового рапса и качество зеленой массы (табл. 1).

Выводы.

1) В среднем за годы исследований самая высокая урожайность маслосемян отмечена при втором сроке сева (21-31 мая) и составила в среднем по нормам высева 8,6 ц/га ($НСР_{05}=0,37$). По фактору В (норма высева) в ранний и поздний сроки сева преимущество имела норма 2,8 млн. всх. семян на 1 га ($НСР_{05}=0,39$). При ранних и более поздних сроках сева преимущество имела более высокая норма высева 2,8 млн. всх. семян на 1 га, что в основном объяснялось снижением полевой всхожести при раннем посеве в весенний период (недостаточное прогревание почвы) и посеве в поздневесенний период, когда из-за пересыхания верхнего слоя почвы глубину посева приходилось увеличивать на 2 см.

2) Во втором опыте выявлены оптимальные сроки посева и нормы высева ярового рапса на зеленый корм на южных черноземах Северного Казахстана. За 2004-2006 гг. были установлены оптимальные нормы высева для различных сроков сева рапса. Для первого и второго срока лучшим был вариант с нормой 2,8 млн. всх. семян/га, для третьего – 3,1 млн. всх. семян/га. На втором сроке сева нормой высева 2,8 млн. всх. семян/га в 2005 г. получен максимальный урожай зеленой массы – 295,7 ц/га ($НСР_{05}=6,30$).

В среднем за годы исследований среди изучаемых факторов максимальный урожай зеленой массы обеспечил второй срок сева, где урожайность по варианту составила 225,6 ц/га ($НСР_{05}=6,14$), с нормой высева 2,8 млн. всх. семян/га величина урожая достигала 245,1 ц/га ($НСР_{05}=6,77$).

3) Яровой масличный рапс в Казахстане признан как перспективная культура и требуется дальнейшее изучение технологии его возделывания.

Библиографический список

1. Федотов, В. А. Рапс России / В. А. Федотов, С. В. Гончаров, В. П. Савенков // Современное сельское хозяйство России. – М.: Агролига России, 2008. – 336 с.: ил.

2. Возделывание ярового рапса на корм и маслосемена в условиях Северного Казахстана: практическое руководство для хозяйств различных форм собственности / под общ. ред. проф. Двуреченского В. И. – Заречный: Северо-Западный научно-производственный центр сельского хозяйства, 2010. – 29 с.

3. Рекомендации по технологии возделывания ярового рапса в условиях Юго-Востока Казахстана / под общ. ред. Г. Т. Мейрман. – Алматы, 2010.

УДК 631.4:551.579

ОСНОВНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ

Назранов Хусен Мухамедович, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Земледелие, агрохимия и почвоведение» ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия им. В. М. Кокова».

360000, г. Нальчик, проспект им. Ленина, 1в.

Тел.: 8(8662)44-64-40.

Калмыков Азамат Муказирович, аспирант кафедры «Земледелие, почвоведение и агрохимия» ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия им. В.М. Кокова».

360000, г. Нальчик, проспект им. Ленина, 1в.

Тел.: 8(8662)44-64-40.

Ключевые слова: способ, обработка, водно-воздушный, режим.

Применение различных способов обработки почвы на фоне повышенных норм минеральных удобрений на полях, вышедших из-под орошения, имеет большое значение при возделывании озимого тритикале. Исследования показали, что наиболее благоприятный водно-воздушный режим чернозема обыкновенного складывается при отвальной способе основной обработки почвы. При мелкой обработке и отвальной вспашке уровень урожайности культуры одинаковый.

После выхода из-под орошения поля имеют более низкие показатели плодородия. Черноземы образовывались в условиях дефицита влаги, а изменение водного режима отрицательно сказывается на плодородии почв. При многолетнем орошении происходит ухудшение агрофизических свойств, просадка лессовидных почвогрунтов с образованием замкнутых понижений; ускоренная минерализация гумуса, потеря кальция и других биогенных элементов [1].

Физическая деградация на поливе обыкновенных черноземов связана с переуплотнением пахотного и подпахотного слоёв, разрушением агрономически ценной структуры, снижением степени аэрации почвы, а это существенно влияет на работу микроорганизмов в почвообразовательном процессе.

В связи с этим актуальным является вопрос быстреего восстановления почвенного плодородия путем правильной организации системы обработки почвы.

Цель исследования – разработка новых и совершенствование существующих технологий возделывания полевых культур, обеспечивающих оптимальные водно-физические свойства обыкновенных черноземов, большую продуктивность сельскохозяйственных культур.

Задачи исследований: 1) изучить влияния различных способов обработки на динамику почвенной влаги и ее агрофизические свойства; 2) определить урожайность и качество зерна озимого тритикале.

Методика исследований. Изучение водно-воздушного режима под озимым тритикале на обыкновенном черноземе проводилось в 2003-2005 гг. в опыте, заложенном на полях ООО Агрофирма «Конкурент». Севооборот пятипольный кормовой, Предшественник – кукуруза на силос.

В опыте изучались три способа предпосевной обработки почвы: 1) вспашка на глубину 25-27 см (отвальная обработка); 2) рыхление плоскорезом КПГ-250 на глубину 25-27 см (безотвальная); 3) обработка тяжелой дисковой бороной БДТ-7 на глубину 8-12 см (мелкая обработка).

Общая площадь делянки 180 м², учетная площадь – 150 м², повторность – трехкратная. Почвенный покров – чернозем обыкновенный малогумусный сверхмощный, содержание в пахотном слое гумуса 3,7-4,2%, подвижного фосфора в почве по Мачигину – среднее, обменного калия – высокое. Структура почвы представлена комковатыми и зернистыми отдельностями. На всех вариантах вносили минеральные удобрения в количестве N₆₀₊₃₀P₆₀K₃₀.

Климат – засушливый (КУ=0,26-0,29, среднегодовая сумма осадков 580 мм), следовательно, недостаток влаги является одним из факторов, лимитирующих урожайность сельскохозяйственных культур.

Метеорологические условия в годы проведения исследования были в целом благоприятны для возделывания озимого тритикале, хотя при посеве ощущался дефицит влаги во все годы.

Результаты исследований. Способы обработки почвы в различные годы по разному влияли на урожайность зерна озимого тритикале. Из-за дефицита влаги в осенний период, приведшего к запоздалым, невыровненным всходам, в 2003 г. недополучен урожай культуры. В весенне-летний период обеспеченность влагой была хорошей. В условиях этого года прибавка от безотвальной обработки почвы (в сравнении со вспашкой), составила 3-0,34 т/га. Внесение минеральных удобрений и их распределение в слое 10-15 см обеспечило хорошее питание и лучшее кущение культуры в третьем варианте.

В условиях достаточного увлажнения 2004 и 2005 гг. получен высокий урожай культуры, при этом некоторое преимущество перед безотвальной обработкой почвы имела вспашка.

К началу возобновления весенней вегетации озимого тритикале количество влаги в корнеактивном слое (0-20 см) при мелкой обработке было на 2,4-8,3 мм выше в сравнении с другими изучаемыми вариантами (табл. 1). В слое 20-100 см большее количество влаги накопилось в первом варианте и при обработке дисковыми боронами, в более глубоких слоях степень увлажнения почвы была практически одинаковой. К концу вегетации тенденция сохранилась.

Таблица 1

Влияние способов основной обработки почвы на динамику влажности обыкновенного чернозема (среднее за 2003-2005 гг.)

Вариант обработки почвы	Глубина, см	Запас влаги, мм	
		в начале весенней вегетации	в конце вегетации
Отвальная	0-20	67,6	51,4
	20-60	137,1	99,8
	60-100	134,4	98,4
	100-160	202,3	141,6
Сумма	0-160	541,4	391,2
Безотвальная	0-20	61,7	42,3
	20-60	132,5	87,1
	60-100	142,1	90,4
	100-160	202,0	144,1
Сумма	0-160	538,3	363,9
Мелкая	0-20	70,0	51,2
	20-60	139,8	94,3
	60-100	143,4	92,8
	100-160	212,1	154,9
Сумма	0-160	566	393,2

Способ основной обработки оказал определенное влияние на сложение активного слоя обыкновенного чернозема и на его воздушный режим.

Один из основных факторов почвенного плодородия – плотность сложения почвы. Объемная масса почвы находилась в пределах допустимого значения для роста и развития растений озимого тритикале. Способ ее обработки существенно влияет на объемную массу.

Она изменилась в пределах 1,36-1,41 г/см³. Более высокая плотность сложения отмечена на участках, где основная обработка заключалась в проведении мелкой обработки – 1,41 г/см³. По сравнению с отвальной здесь объемная масса в течение вегетации культуры в пахотном слое почвы была выше на 0,08 г/см³ (табл. 2).

Наряду с плотностью сложения почвы, почвенные условия жизни растений определяют такие показатели, как общая скважность и степень аэрации.

В проведенных исследованиях общая скважность во всех вариантах была ниже оптимальной, которая для черноземов должна быть не ниже 50%. В наших условиях этот показатель ниже в среднем на 2,7%. Снижение этого показателя влечет ухудшение степени аэрации почвы.

С повышением объемной массы в пахотном слое снижалась общая скважность, которая находилась в пределах 45,6-49,3%, что ниже оптимального значения.

Лучший результат наблюдали в первом варианте при отвальной обработке почвы. В этом варианте параметры строения пахотного слоя, наблюдавшиеся практически на протяжении всего вегетационного периода, обеспечивали улучшение водного, воздушного и пищевого режимов почвы для озимого тритикале. В конечном итоге, это отразилось и на более высокой урожайности культуры.

После проведения боронования, как основной обработки снижение общей скважности пахотного слоя и ухудшение его воздушного режима проходит более интенсивно, по сравнению с другими вариантами. Такая же закономерность отмечается и в конце вегетации культуры. Таким образом, наиболее благоприятный водно-воздушный режим обыкновенного чернозема складывается при отвальном способе обработки, наименее – когда ограничивались боронованием тяжелыми дисками.

Основная обработка отвальным способом, проведенная в оптимальные сроки, обуславливает создание в пахотном слое более водопрочной структуры с показателями, благоприятными для его строения, – плотностью сложения и общей скважностью, которые способствовали увеличению вододерживающей способности почвы.

Как отмечают многие ученые, последствие глубокого рыхления при основной обработке почвы способствует созданию близкого к оптимальному, по своим агрофизическим показателям, строения пахотного слоя, его структурного состава и водопрочности макроагрегатов [2].

Таблица 2

Плотность почвы и степень аэрации обыкновенного чернозема в зависимости от способа основной обработки, 2003-2005 гг.

Вариант обработки	Слой почвы, см	Объемная масса, г/см ³	Общая скважность, %	Степень аэрации, %
Отвальная	0-20	1,36	49,3	18,2
	20-50	1,37	47,6	12,4
Безотвальная	0-20	1,35	47,9	16,3
	0-50	1,33	46,8	10,8
Поверхностная	0-20	1,41	45,6	12,7
	0-50	1,38	46,7	7,5

Урожайность озимого тритикале (табл. 3) в варианте с боронованием тяжелыми дисками получена на уровне традиционной отвальной вспашки и составила, в среднем за три года, 4,87 т/га. Такую высокую урожайность в этом варианте можно объяснить последствием глубокого рыхления в системе обработки почвы предшественника. Снижение уровня задействованных машин на операциях в третьем варианте ведет к уменьшению эксплуатационных затрат на 13-16%, что существенно сказывается на себестоимости продукции и увеличению её рентабельности.

Таблица 3

Урожайность озимого тритикале и её качество урожая в зависимости от способа основной обработки почвы (среднее за 2003-2005 гг.)

Система обработки почвы	Урожайность, т/га	Натура зерна, г/л	Стекловидность, %
Отвальная	5,02	649	78
Безотвальная	4,61	645	77
Мелкая обработка (боронование)	4,87	648	79

НСР₀₅= 0,11 (2003 г.) 0,09 (2004 г.) 0,09 (2005 г.)

Заключение. Таким образом, наиболее приемлемым и экономически оправданным способом основной обработки почвы является чередование отвального способа и проведение мелкой обработки (боронование тяжелыми дисками). Это способствует созданию агрофизических свойств почвы близких к оптимальным. Создаются наиболее благоприятные режимы для сохранения продуктивной влаги и экономного расходования её, повышения плодородия и эффективного использования вносимых удобрений.

Библиографический список

1. Ачканов, А. Я. Проблемы орошения земель степной зоны Кубани / А. Я. Ачканов, В. П. Василько, Р. А. Гиш [и др.] // Научные основы совершенствования системы земледелия в различных агроландшафтах Краснодарского края: тр. КубГАУ. – Краснодар, 2005. – Вып. 425 (453). – С. 432-436.
2. Загорулько, А. В. Изменение водно-физических свойств и агрегатного состава почвы в зависимости от агротехнологий возделывания культур в звене зернотравянопропашного севооборота / А. В. Загорулько, Г. А. Кривонос, П. Т. Букреев, В. В. Терешенко // Научные основы совершенствования системы земледелия в различных агроландшафтах Краснодарского края: тр. КубГАУ. – Краснодар, 2005. – Вып. 425(453). – С. 153-169.

УДК 633.1-1.51(631.584.2)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВЫХ КУЛЬТУР ПО ПЛАСТУ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ

Чекалин Сергей Григорьевич, канд. с.-х. наук, зав. отделом земледелия и кормопроизводства ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция».

090010, г. Уральск, ул. Бараева, 6.

Тел.: 8(7112) 21-85-76.

Иманбаева Гульнар Кайрулловна, научный сотрудник отдела селекции и первичного семеноводства ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция».

090010, г. Уральск, ул. Бараева, 6.

Тел.: 8(7112) 25-17-45.

Ключевые слова: травы, обработка, масса, почва, режим, яровые, культура, урожайность, эффективность.

Изучены новые способы подъема пласта многолетних трав, находящегося на выводном поле севооборота. Применение минимальной и «нулевой» технологий при возделывании культур по травам в сравнении с традиционной (вспашка на 25-27 см) обеспечивает не только увеличение их урожайности, но и высокую экономическую эффективность.

В настоящее время в сельскохозяйственном производстве стала широко применяться энергосберегающая технология. Суть этой технологии составляет отказ от глубоких обработок почвы и переход на минимальные обработки или полный отказ от основной обработки почвы вообще.

Вопросы энергоресурсосбережения полным объемом охватили все пахотные земли, однако многолетние травы, находящиеся на выводных полях севооборотов рекомендуется обрабатывать теми же плугами, то есть по классической схеме производить традиционную вспашку, которая привела сельскохозяйственное производство за ряд предыдущих лет практически до экологического кризиса [1, 2].

Цель исследований – повышение эффективности использования минимальных и нулевых технологий при возделывании культур по пласту многолетних трав. В *задачи исследований* входило: 1) проследить динамику объемной массы 0-30 см слоя почвы в создаваемых агро- и фитоценозах на выводном поле севооборота; 2) дать оценку формирования продуктивности высеваемых после многолетних трав культур по различным технологиям их возделывания; 3) рассчитать экономическую эффективность изучаемых технологий.

Начиная с 2003 г., на Уральской сельскохозяйственной опытной станции стали проводиться исследования по отработке технологических приемов подъема пласта многолетних трав под посев зерновых культур используя методы и принципы энергоресурсосбережения.

Так, осенью 2003 г. на выводном поле пятипольного севооборота, где возделывался житняк параллельно вариантам с оборотом пласта плугами было проведено плоскорезное рыхление пласта на глубину 12-14 см. В этом же году на поле после эспарцета, в 2005 г. после люцерны, а в 2008 г. после набора трав и травосмесей (житняк, эспарцет, люцерна, житняк с донником и житняк с эспарцетом, донником и люцерной) были заложены варианты как с минимальной обработкой пласта трав (плоскорезная обработка на 12-14 см), так и с нулевой (без обработки), где на травах после их уборки проводилось химическое опрыскивание поля глифосатом дозой 3,0 л/га. Опыты закладывались в трехкратной повторности, где во всех

случаях вспашка служила контрольным вариантом.

В 2004 г. по житняку высевалось просо, по эспарцету – яровая пшеница. В 2006 г. по люцерне высевался ячмень. В 2009 г. по различным видам трав и травосмесей – яровая пшеница. На варианте с традиционной технологией подъема пласта многолетних трав культуры высевались дисковой сеялкой (СЗП-3,6), на вариантах с минимальной и нулевой технологиями подъема пласта трав – стерневыми (СЗС-2,1)

Научно-практическим обоснованием отказа от вспашки и перехода на минимальные и нулевые технологии подъема пласта многолетних трав на выводном поле севооборота послужила ранее установленная закономерность, что темно-каштановые почвы для регулирования своих агрофизических, химических и биологических свойств не нуждаются в проведении ежегодных глубоких обработок [3].

Обоснованность такого подхода находит подтверждение в анализе состояния объемной массы пахотного слоя почвы перед распашкой трав (табл. 1).

Таблица 1

Объемная масса (г/см^3) в слоях (см) почвы на выводном поле севооборота под различными видами многолетних трав перед проведением основной обработки почвы

Слой почвы, см	Многолетние травы			
	житняк (12 лет) 2003 г.	эспарцет (3 года) 2003 г.	люцерна (5 лет) 2005 г.	многолетние травы и травосмеси (5 лет) 2008 г.
0-10	1,08	1,10	1,09	1,07
10-20	1,19	1,16	1,22	1,15
20-30	1,22	1,18	1,26	1,21
0-30	1,16	1,15	1,19	1,14

Более подробно динамика объемной массы почвы под многолетними травами была проанализирована на поле с житняком. Так, самое низкое значение объемной массы почвы в посевах житняка имелось в первый год его жизни. В значительной степени этому способствовало проведение глубокой обработки почвы (вспашка) для качественного выполнения посева и получения дружных всходов житняка. В течение последующих лет вегетации житняка происходило постепенное самоуплотнение почвы, достигающее к четвертому и пятому годам его жизни более стабильных значений, соответствующих весной $1,18 \text{ г/см}^3$ и осенью $1,19 \text{ г/см}^3$ (рис. 1).

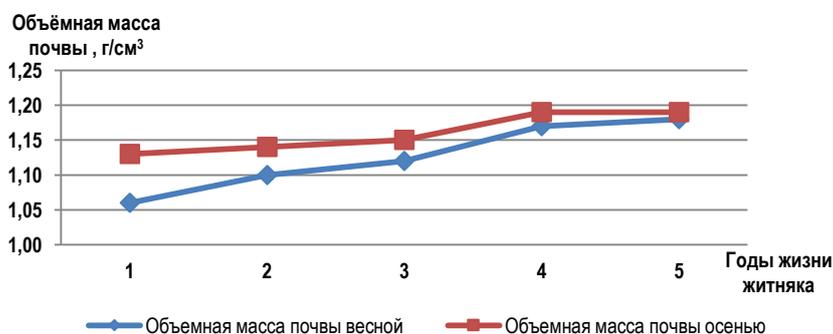


Рис. 1. Динамика объемной массы (г/см^3) 0-30 см слоя почвы в весенний и осенний периоды вегетации житняка по годам жизни

Динамика объемной массы 0-30 см слоя почвы по годам исследований находилась по вспашке в пределах $1,02-1,14 \text{ г/см}^3$, по минимальной обработке в пределах $1,11-1,13 \text{ г/см}^3$, по нулевой обработке от $1,12-1,15 \text{ г/см}^3$. В течение вегетации объемная масса почвы пахотного слоя возросла на всех вариантах и к периоду уборки культур составила по вспашке $1,12-1,18 \text{ г/см}^3$, по минимальной обработке $1,16-1,20 \text{ г/см}^3$, по нулевой обработке $1,17-1,20 \text{ г/см}^3$.

На всех изучаемых фонах обработки уплотнение сложения почвы происходило за счет естественных почвенных процессов и также не выходило за пределы допустимых оптимальных величин для роста и развития сельскохозяйственных культур.

Содержание продуктивной влаги в метровом слое почвы, перед посевом культур на вариантах с минимальной и нулевой обработками, в сравнении со вспашкой, было более высоким.

Энергоресурсосберегающие способы обработки пласта трав не оказывали снижающего влияния на величину весеннего влагонакопления, а наличие оставшихся после уборки трав стеблей (отавы) способствовало дополнительному накоплению снега, а, следовательно, и дополнительному накоплению в почве весенней влаги.

Естественный процесс усадки пашни под многолетними травами в основном заканчивается на 4-5 год их жизни. Сезонная динамика деформации почвы продолжается под травами и в дальнейшем, но она уже незначительна.

На следующий год перед посевом культур по пласту многолетних трав в опытах по изучению приемов основной обработки почвы

Лучшее снегонакопление происходило на вариантах после бобовых трав (эспарцета и люцерны). Являясь более высокорослыми растениями с более мощными, в сравнении с житняком, стеблями бобовые травы обладают возможностью для оставления во время их уборки более высокой «стерни», что очень важно в условиях сухостепного региона с ограниченным выпадением атмосферных осадков. Практически равному накоплению влаги весной перед посевом культур на вариантах с минимальной и нулевой обработками послужило наличие значительной сухости осеннего периода. Сделанные ранее выводы об одинаковых возможностях влагоусвоения талых вод вариантами с глубокими, мелкими и нулевыми приемами обработки почвы для зяблевых полей в годы с сухой осенью полностью нашли свое подтверждение и на поле из-под многолетних трав, а дополнительные приемы химической обработки трав гербицидом сплошного действия после их уборки в отавный период позволили прекратить транспирацию трав и избежать их конкурирующего действия в борьбе за влагу как на варианте с минимальной обработкой почвы, так и варианте с полным отсутствием обработки почвы вообще (табл. 2).

Складывающийся водный режим почвы к периоду посева культур по пласту многолетних трав стал одним из определяющих факторов величины их урожайности. Значение минимальной и «нулевой» обработок пласта многолетних трав, как средства дополнительного накопления влаги, существенно повышает потенциальные возможности использования накопленной органики многолетними травами на выводном поле севооборота.

Таблица 2

Содержание продуктивной влаги (мм) в метровом слое почвы перед посевом культур по различным технологиям возделывания по пласту многолетних трав

Технология	Годы наблюдений			
	2004 г. (после житняка)	2004 г. (после эспарцета)	2006 г. (после люцерны)	2009 г. (после житняка)
Традиционная (вспашка на 25-27 см)	126,0	118,5	113,7	113,4
Минимальная (обработка плоскорезом на 12-14 см)	135,6	144,4	140,6	113,7
Нулевая (без обработки)	-	138,5	139,4	111,8

Прибавка урожая при возделывании проса по минимальной технологии возделывания по травам в 2004 г., в сравнении с традиционной, составила 1,1 ц/га, прибавка урожая яровой пшеницы по эспарцету в этом же году составила 2,4 ц/га. Аналогичное превышение урожайности яровой пшеницы в этом году было получено и при ее прямом посеве в необработанный с осени пласт многолетних трав (табл. 3).

Считается, что пласт бобовых трав по плодородию значительно превосходит пласт злаков. Лидирующее положение в этом плане занимает люцерна. Поэтому не случайно прибавка урожая ячменя по люцерне в 2006 г. по минимальной и нулевой технологиям посева, в сравнении с традиционной, оказалась наивысшей – 3,9-4,0 ц/га.

В 2009 г. наличие сплошной засухи не позволило получить высокий урожай зерновых культур. Тем не менее, и в этом году ни один из вариантов минимализации не проиграл контрольному варианту.

Вопросы энергоресурсосбережения, касающиеся технологии возделывания зерновых культур на выводном поле севооборота с многолетними травами, наряду с задачами повышения производительности труда, должны отвечать и требованиям экономической эффективности.

Таблица 3

Урожайность (ц/га) культур по пласту многолетних трав в зависимости от технологий возделывания

Технология	2004 г. просо по житняку	2004 г. яровая пшеница по эспарцету	2006 г. ячмень по люцерне	2009 г. яровая пшеница				
				житняк	эспарцет	люцерна	житняк + донник	житняк + донник + эспарцет + люцерна
Традиционная (вспашка на 25-27 см)	18,5	10,2	13,9	5,0	5,5	5,8	5,4	5,6
Минимальная (плоскорез на 12-14 см)	19,6	12,6	17,8	5,4	6,0	6,4	5,8	6,2
Нулевая (без обработки)	-	12,6	17,9	5,1	6,6	6,2	5,4	6,4
НСР ₀₅	0,7	1,8	1,5	0,4				

Вполне очевидно, что широкую практическую реализацию могут иметь только такие технологии, которые обеспечивают максимальный экономический эффект и создают в условиях данной зоны реальные предпосылки для дальнейшей интенсификации сельскохозяйственного производства. Так, сокращение и совмещение выполнения нескольких технологических операций за один технологический прием позволило сократить расход ГСМ на 1 га по минимальной технологии обработки пласта трав и возделывания культур в 1,4-1,7 раза, по «нулевой» технологии – в 1,7-1,8 раза, при этом расход солярки снизился с 64,4-69,9 л/га

(традиционная технология) до 40,7-45,9 и 35,7-38,8 л/га по минимальной и «нулевой» технологиям соответственно.

В денежном выражении, в зависимости от количества лет исследований, экономия ГСМ при возделывании культур по пласту многолетних трав составила по минимальной технологии от 338,58 до 495,32 руб./га, по «нулевой» – 461,70-504,21 руб./га.

Экономия прямых затрат на 1 га посевной площади при минимальной и «нулевой» технологиях посева яровых культур по травам достигалась за счет сокращения ряда технологических приемов. В итоге снижение прямых затрат при возделывании культур по минимальной и «нулевой» технологиям, в сравнении с вариантами где применялась традиционная вспашка пласта трав, составило 3051,40-3696,33 тенге с одного гектара, а снижение себестоимости полученного зерна по минимальной технологии, в сравнении с традиционной, составило у проса по житняку – в 1,2 раза или на 18,3%, у яровой пшеницы по эспарцету – в 1,3 раза или на 22,8%, у ячменя по люцерне – в 1,3 раза или на 24,9%, у яровой пшеницы посева 2009 г. по различным видам агрофитоценоза в 1,0-1,1 раза или на 10,2-12,2%.

Результат снижения себестоимости одного центнера зерна при возделывании культур по «нулевой» технологии обработки пласта трав, в сравнении с традиционной, был более существенен. При возделывании яровой пшеницы по эспарцету в 2004 г. этот показатель экономической эффективности снизился в 1,5 раза или на 32,9%, при возделывании ячменя по люцерне – в 1,6 раза или на 39,3%, при возделывании яровой пшеницы по различным видам агрофитоценоза в 2009 г. – в 1,2-1,5 раза или на 17,9-31,2%.

Заключение. Полученные многолетние данные дают основание судить о том, что использование минимальных и нулевых технологий при возделывании культур по пласту многолетних трав на выводном поле севооборота не приводит к ухудшению агрофизического состояния пахотного слоя почвы и обеспечивает более эффективное использование плодородия почвы в сравнении с традиционной технологией их посева.

Библиографический список

1. Фартушина, М. М. Экологическая оценка состояния экосистем Западно-Казахстанской области // Экология и степное природопользование. – Уральск, 2005. – С. 31-55.
2. Суербаяев, Р.Х. Экологическое состояние окружающей среды Западно-Казахстанской области // Экология и степное природопользование. – Уральск, 2005. – С. 21-26.
3. Чекалин, С. Г. Актуальные проблемы земледелия Западного Казахстана и некоторые пути их решения / С. Г. Чекалин, В. Н. Солодовников, В. Б. Лиманская // Экология и степное природопользование. – Уральск, 2005. – С. 146-153.

УДК 551.5

ОСОБЕННОСТИ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АГРОТЕХНОЛОГИЙ

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

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

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Самохвалова Елена Владимировна, канд. геогр. наук, доцент кафедры «Землеустройство, экология и безопасность жизнедеятельности» ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

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

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Ключевые слова: климат, погода, засуха, вспашка, чизелевание.

Представлен анализ погодных условий за последние одиннадцать лет в сравнении с долголетними наблюдениями. Выделены особенности жесткой засухи 2009 и 2010 г. Проанализированы погодные условия вегетации 2011 г. Показаны направления совершенствования приемов возделывания полевых культур.

Сельскохозяйственное производство, в большей степени, чем другие отрасли народного хозяйства, зависит от складывающихся погодных условий.

Территория Самарской области достаточно богата теплом. Суммы активных температур (выше 10°C) с севера на юг области изменяются от 2200 до 2700 градусов, что вполне обеспечивает выращивание основных районированных сельскохозяйственных культур. ГТК изменяется от 1,0 до 0,9 на севере области до

0,7 и меньше на юге. Эти значения указывают на то, что ресурсы влаги являются недостаточными, ограничивающими урожайность возделываемых культур.

Современные изменения климата на планете достаточно ярко проявляются в Среднем Поволжье и требуют внесения изменений в отработанную, сложившуюся систему хозяйствования.

Целью данной работы является обоснование необходимости и основных направлений корректировки приемов возделывания полевых культур в изменяющихся климатических условиях. Решались следующие задачи: выявление особенностей погодных условий последних десятилетий на основе анализа многолетних данных метеорологических наблюдений, выработка предложений по совершенствованию агротехнологий в изменяющихся условиях.

Данные АМС «Усть-Кинельская» хорошо отражают существующие в настоящее время тенденции изменения климата Поволжского региона [1]. В связи с глобальным изменением климата здесь также отмечается заметное повышение температурного режима – норма среднегодовой температуры 1982-2010 гг. на 1,7^oC превышает значение 1906-1935 гг. [2]. Наиболее выражено повышение температур в холодный период года – отклонения значений января, февраля и марта более чем на 3^oC.

Расширение в последние десятилетия периода с температурами выше 10^oC способствует накоплению больших сумм температур (отклонение 184^oC) и не пропорциональному увеличению количества осадков в этот период лишь на 15 мм, тогда как общее увеличение количества осадков за год составило 124 мм. Причем существенное увеличение их приходится на январь (218%) и февраль (240%).

Более подробное рассмотрение условий теплого периода года позволяет выделить еще ряд особенностей погоды 1982-2010 г. (табл. 1). Продолжительность теплого периода, и в частности с температурами воздуха выше 10^oC, увеличилась по сравнению с 1906-1935 гг. на 10 дней как за счет более раннего наступления периода, так и за счет более позднего его окончания. Вместе с тем, сроки заморозков и продолжительность безморозного периода почти не изменились, что свидетельствует о сохранении неустойчивого характера температурного режима в переходные сезоны.

Таблица 1

Особенности погодных условий за 1982-2010 гг. «АМС Усть-Кинельская»

Показатели	Данные справочника [2]	1982-2010 гг.	Отклонения
Среднегодовая температура воздуха, ^o C	3,8	5,5	1,7
Абсолютный максимум температуры воздуха, ^o C	40	39,9 (2010 г)	-0,1
Абсолютный минимум температуры воздуха, ^o C	-46	-38,0 (2003 г.)	8
Средний из абсолютных годовых минимумов температуры воздуха, ^o C	-3,1	-31,1	-0,1
Сроки последних весенних и первых осенних заморозков	7 мая-28 сент.	7 мая-27 сент.	0...-1
Продолжительность безморозного периода, дней	143	142	-1
Даты перехода температуры воздуха через 10 ^o C	29 апр.-24 сент.	23 апр.-28 сент.	-6...+4
Сумма температур выше 10 ^o C, ^o C	2550	2734	184
Годовое количество осадков, мм	410	534	124
Количество осадков за период с температурой выше 10 ^o C, мм	210	225	15
Гидротермический коэффициент	0,82	0,82	0

Изменчивость по годам метеорологических показателей является еще одной особенностью континентального климата умеренных широт, сохраняется и в настоящее время.

Наиболее низкие температуры воздуха зимой отмечались в 2003 г. (-38^oC – это абсолютный минимум за период 1982-2010 гг.). Глубокое промерзание почвы (более 100 см отмечалось в годы с пониженным температурным режимом (2006 и 2010 гг.) с учетом продолжительности периода морозов и в 2009 г. в связи с образованием слабого снежного покрова (всего 31 см) (табл. 2).

Сроки наступления весеннего периода и интенсивность прогрева сильно изменяются по годам. Так, в 2008 г. переход температуры воздуха через 0^oC отмечен в середине марта и уже 4 апреля – через 10^oC. В 2001, 2005, 2007 гг. температурный режим апреля и мая был значительно повышенным. Однако нередким явлением в весенний период и в начале лета является возврат холодов. Так, в мае 2002 и 2010 гг. температура понижалась ниже 10^oC, причем в 2002 г. 31 мая и 1 июня отмечался поздний весенний заморозок. В мае и июне характерны суховеи, отмечались во все годы за исключением 2002 г.

На 2010 г. пришелся максимум температуры воздуха за 1982-2010 гг. (39,9^oC), хотя он на 0,1^oC не достиг абсолютного значения. Высокие летние температуры характерны для 2002, 2009 и 2011 гг. С учетом различной продолжительности периода с температурами выше 10^oC, длительности периода с наиболее высокими температурами и собственно их уровня наибольшие суммы температур (более 2800 гр.) накопились в 2004, 2005 гг. и рекордное значение (3380 гр.) – в 2010 г.

В 2006 и 2007 гг. за период с температурами выше 10^oC выпали значительные суммы осадков (258 и 283 мм) и гидротермический коэффициент составил 1,1 (характеризует условия как слабо засушливые). В 2001, 2005 и 2009 гг. из-за малого количества осадков (в пределах 170 мм) ГТК составил

0,5-0,6, что соответствует очень засушливым условиям. В 2010 г. отмечалась наименьшая за все годы наблюдений (от 1906 г.) сумма осадков – 84 мм, ГТК оказался равным 0,3 и характеризовал условия как сухие.

Согласно существующим нормативам, критериями опасного природного явления «атмосферная засуха» является длительное отсутствие (более 30 дней подряд) эффективных осадков (более 5 мм в сутки) при температуре воздуха выше 25⁰С. Такие условия складывались в 2002, 2007, 2008, 2009 гг., а также в 2010 г. – продолжительностью с 29 мая по 23 августа.

Опасное природное явление «почвенная засуха» устанавливается на основании ежедекадных наблюдений за влагозапасами почвы. В 2008 г. почвенная засуха отмечена в августе. Была она зафиксирована и в 2009 и 2010 гг.

За весь 2010 г. выпало 428,9 мм, что довольно близко к среднему многолетнему значению. В то же время 2010 г. запомнился как исключительно, экстремально жаркий и сухой. Это объясняется крайней неравномерностью осадков по месяцам года, их ничтожно малому количеству в месяцы, определяющие урожай сельскохозяйственных культур, по совпадению сухих бездождевых периодов с высокими температурами воздуха. Так, большое количество осадков в январе, феврале и марте создали неплохие запасы влаги в почве для начального роста озимых культур и многолетних трав. Почва достаточно хорошо поддавалась обработке, некоторый запас влаги оставался ко времени посева ранних яровых культур. Но повышенные температуры апреля и мая месяцев способствовали быстрому испарению влаги из почвы, а практически полное отсутствие осадков в июне и июле губительно сказались на росте, развитии, а, в конечном счете, на снижении урожая для озимых и яровых зерновых культур, зачастую способствовали гибели урожая.

За июнь и июль выпало всего 5,4 мм, в то время как при температурах 25,0-27,0⁰С за одни сутки с 1 га посевов расходуется 60-70 м³ воды.

Таблица 2

Метеопозаказатели за 2001-2011 сельскохозяйственные годы АМС Усть-Кинельская

Показатели	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Минимальная температура воздуха, ⁰ С	-31,5	-30,9	-38,0	-29,7	-30,2	-34,4	-28,6	-32,9	-25,3	-34,1	-33,4
Наибольшая высота снежного покрова, см	65	41	48	47	59	65	34	76	31	58	68
Наибольшая глубина промерзания почвы, см	68	61	79	72	64	112	63	77	110	112	47
Максимальная температура воздуха, ⁰ С	36,4	37,1	33,8	35,2	33,2	36,6	35	35,6	36,9	39,9	37,9
Сроки последнего весеннего и первого осеннего заморозков	14 апр. – 28 сент.	31 мая – 13 сент.	28 апр. – 16 окт.	26 апр. – 9 окт.	14 апр. – 12 окт.	1 мая – 18 сент.	3 мая – 2 окт.	28 апр. – 27 сент.	27 апр. – 21 сент.	29 апр. – 8 окт.	27 апр. –
Продолжительность безморозного периода, дней	166	104	170	165	180	139	151	151	146	161	–
Сроки перехода температуры воздуха через 10 ⁰ С	16 апр. – 26 сент.	22 апр. – 29 сент.	1 мая – 14 окт.	28 апр. – 2 окт.	16 апр. – 6 окт.	2 мая – 25 сент.	8 мая – 30 сент.	4 апр. – 17 сент.	28 апр. – 30 сент.	17 апр. – 30 сент.	28 апр. – 20 сент.
Продолжительность периода с температурой выше 10 ⁰ С, дней	162	159	165	156	172	145	144	165	154	165	145
Сумма температур выше 10 ⁰ С, ⁰ С	2722	2563	2651	2806	2952	2593	2693	2775	2845	3380	2721
Сумма осадков за период с температурой выше 10 ⁰ С, мм	196	127	251	230	169	258	283	236	268	84	332
Гидротермический коэффициент, безразмерный	0,7	0,5	1,0	0,8	0,6	1,1	1,1	0,9	0,6	0,3	1,2

В остальные месяцы теплого периода года (август-сентябрь) выпало 49,4 мм, что тоже недостаточно (табл. 3).

Таблица 3

Условия увлажнения вегетационного периода 2010 г.

Показатели	За период с температурой воздуха				За период май-сентябрь
	>0 ⁰ С	>5 ⁰ С	>10 ⁰ С	>15 ⁰ С	
Количество осадком, мм	190	99	91	28	79
Сумма среднесуточных температур воздуха, ⁰ С	3718	3502	3418	2908	3297
Гидротермический коэффициент	–	–	0,27	–	0,24

В зимние (с температурой ниже 0⁰С) месяцы года выпало 78,7% годового количества осадков, и только 21,3% – в теплые месяцы, в то время как по среднемноголетним данным 43% осадков выпадает в холодную часть года и 57% – в теплую.

Аномально жаркое и сухое лето 2010 г. предопределило сильное иссушение почвы ко времени посева озимых культур. Осадки, выпавшие в третьей декаде августа (28 мм) создали слабое увлажнение верхнего слоя почвы и минимально обеспечили прорастание семян и появление всходов. В связи с

дефицитом продуктивной влаги в почве всходы появились слабые и сильно изреженные. В сентябре и первой половине октября осадков выпало на 60% меньше нормы, что также не способствовало осеннему развитию растений. В результате в зиму посевы ушли недостаточно укоренившимися, не достигнув кущения (табл. 4).

Таблица 4

Данные метеорологических и агрометеорологических наблюдений агрометеорологической станции «Усть-Кинельская» за период осенней вегетации озимых культур 2010 г.

Месяц	Декада	Средняя температура воздуха, °С			Количество осадков, мм		
		2010 г.	норма	отклонение	2010 г.	норма	отклонение
Сентябрь	1	15,6	14,9	0,7	0,0	14	-14,0
	2	14,4	12,3	2,1	6,8	15	-8,2
	3	13,9	9,8	4,1	14,4	15	-0,6
Октябрь	1	5,0	7,1	-2,1	0,0	14	-14,0
	2	4,0	4,4	-0,4	9,0	14	-5,0
	3	3,0	1,7	1,3	56,6	13	43,6

Устойчивый снежный покров в 2010 г. сформировался в обычные сроки – в третьей декаде ноября, и благодаря обилию зимних осадков во все месяцы зимнего периода высота его на метеоплощадке (полузащищенный участок местности) в два и более раза превышала многолетние значения. Промерзание почвы было слабым (лишь до 40 см в январе и феврале), и даже февральские морозы (минимальная температура воздуха опускалась ниже -33°С) не привели к промерзанию глубже 47 см (норма 100 см). Это свидетельствует о том, что условия перезимовки озимых культур сложились достаточно благоприятные.

Погодные условия вегетационного периода 2011 г. сложились весьма благоприятно для роста и развития сельскохозяйственных культур (табл. 5).

Таблица 5

Погодные условия за весенне-летний период 2011 г.

Месяц	Декада	Средняя температура воздуха, °С			Относительная влажность воздуха в 13 ч, %			Количество осадков, мм		
		2011 г.	норма	отклонение	2011 г.	норма	отклонение	2011 г.	норма	отклонение
Апрель	1	2,8	0,6	2,2	85	65	20	15,2	9	6,2
	2	5,1	4,7	0,4	60	58	2	17,1	9	8,1
	3	9,7	8,6	1,1	36	52	-16	0,3	9	-8,7
Май	1	15,5	12,0	3,5	49	43	6	41,3	10	31,3
	2	14,5	14,1	0,4	32	42	-10	3,7	11	-7,3
	3	17,9	15,9	2,0	40	41	-1	2,5	12	-9,5
Июнь	1	16,6	17,7	-1,1	50	42	8	76,4	13	63,4
	2	16,8	18,7	-1,9	55	42	13	13,4	13	0,4
	3	20,8	19,7	1,1	55	43	12	16,1	13	3,1
Июль	1	25,4	20,4	5,0	49	45	4	3,2	15	-11,8
	2	22,6	20,8	1,8	42	46	-4	0,3	16	-15,7
	3	26,1	20,9	5,2	43	47	-4	10,2	16	-5,8
Август	1	19,2	20,3	-1,1	46	46	0	40,2	15	25,2
	2	22,7	19,1	3,6	42	46	-4	0,4	15	-14,6
	3	15,5	17,3	-1,8	43	46	3	18,2	14	4,2

Полное стаивание снежного покрова и переход температуры воздуха через 5°С весной 2011 г. приходится на вторую декаду апреля, что примерно соответствует обычным срокам. Температурный режим весеннего периода повышался постепенно, переход температуры воздуха через 10°С также отмечался в обычные сроки – 28 апреля.

В результате таяния мощного снежного покрова весной, при правильной осенней обработке, в почву поступило значительное количество влаги. Влажная и умеренно теплая погода первой и второй декад апреля способствовали медленному постепенному подсыханию и прогреванию пахотного слоя почвы. До 10°С почва на глубине 20 см прогрелась лишь к 3 мая. В результате посев ранних яровых культур произведен на 7-10 дней позже обычных сроков.

Май, июнь и август 2011 г. характеризуются в целом умеренным температурным режимом и неравномерным выпадением осадков. Июль был жарким (средняя температура на 4 градуса выше нормы) и засушливым. В итоге сумма активных температур с мая по август 2011 г. составила 2396 градусов, что на 173 градуса больше нормы. Количество осадков за указанный период оказалось равным 225 мм, что примерно на 38% больше среднемноголетнего значения. Гидротермический коэффициент составил 0,94.

В целом условия перезимовки озимых культур 2010-11 гг. и условия тепло- и влагообеспеченности вегетационного периода 2011 г. складывались достаточно благоприятно для роста и развития озимых и

особенно яровых культур. Низкая полевая всхожесть озимых и слабое их осеннее развитие, вызванные недостаточным увлажнением почвы в осенние месяцы, предопределили значительную гибель и практически обусловили продуктивность их на уровне 14-16 ц/га.

Таким образом, проведенный анализ метеонаблюдений АМС Усть-Кинельская (ранее МС Кинель) за 1906-2011 г. показывает, что при наличии явно выраженных тенденций изменения показателей температурного режима и увлажнения за многолетний период становятся все более выраженными особенности погодных условий отдельных лет. Резкие колебания погодных условий, аномальные значения метеовеличин, увеличение повторяемости опасных для сельского хозяйства метеорологических явлений, являющихся результатом происходящих в настоящее время глобальных природных изменений, требуют приложения дополнительных усилий по изучению их следствий и способов адаптации к новым условиям.

Поэтому необходима разработка системы агроприемов по эффективному использованию зимних осадков. Сюда следует отнести обязательное осеннее глубокое рыхление (вспашка, чизелевание, долотование, щелевание), посев кулис на озимых и проведение снегозадержания на всех полях региона.

В связи с тем, что в мае практически постоянно складывается сухая жаркая погода необходимо совершенствовать систему подготовки почвы и технологии весеннего сева. Ранние яровые культуры должны высеваться одновременно с предпосевной культивацией или комплексными агрегатами, выполняющими одновременно операции предпосевной подготовки почвы, посева и прикатывания.

Посев поздних культур должен проводиться при обязательном прикатывании почвы после весенних культиваций либо с применением высокоэффективных гербицидов.

Особое внимание должно быть уделено работе на паровых полях. Доля черных паров должна быть не менее 80-85%, а на юге региона до 100% с обязательной глубокой осенней обработкой: вспашкой, чизелеванием, долотованием, щелеванием. Весенне-летние работы в паровом поле должны решать главную задачу сохранения и накопления влаги, путем эффективного уничтожения сорняков культивациями обратно послойно с прикатыванием на глубину, не допускающую иссушения почвы. Целесообразно проведение посева кулис во второй декаде июля. Возможно применение высокоэффективных гербицидов сплошного действия.

Учитывая, что продолжительность вегетационного периода возросла на 10 дней, сроки посева озимых культур, очевидно, следует скорректировать на 5-7 дней позже.

Формирующиеся тенденции происходящих в настоящее время глобальных природных изменений требуют отслеживания и учета в сельском хозяйстве. Для своевременной адаптации к изменяющимся условиям и обеспечения наиболее эффективного использования природных факторов наблюдения и исследования в данном направлении необходимо продолжать.

Библиографический список

1. Шерстюков, Б. Г. Климат Самарской области и его характеристики для климатозависимых отраслей экономики / Б.Г. Шерстюков, В.Н. Разуваев, А. И. Ефимов. – Самара: Артель, 2006. – 167 с.
2. Агроклиматические ресурсы Куйбышевской области. – Л.: Гидрометиздат, 1968.

УДК 551.5:633.1

КЛИМАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕРРИТОРИИ В ОЦЕНКЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Самохвалова Елена Владимировна, канд. геогр. наук, доцент кафедры «Землеустройство, экология и безопасность жизнедеятельности» ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия». 446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2. Тел.: 8(84663) 46-1-18.

Ключевые слова: бонитет, оценка, ресурс, коэффициент.

Рассчитаны климатические коэффициенты и произведена балловая оценка сельскохозяйственных угодий отдельных административных районов Самарской области по отношению к возделыванию зерновых культур. Показано, что использование в расчетах урожайности зерновых культур на госсортосети способствует повышению точности оценки природных ресурсов территории.

Исключительная роль земли, как хозяйственного базиса жизни, обусловлена использованием комплекса ее природных ресурсов для обеспечения всей производственной и непроизводственной деятельности человечества. Ограниченность же территориальных ресурсов размерами земного шара требует бережного рационального их использования с учетом экономических показателей эффективности

использования земли при обеспечении сохранения и воспроизводства ее свойств. В настоящее время актуальность такого подхода организации землепользования возрастает в связи с ростом народонаселения планеты, истощением ресурсной базы планеты, усилением противоречий, связанных с территориальным размещением хозяйственных объектов [4].

Возрастает роль производственной оценки земли в разных сферах деятельности, особенно в управлении сельскохозяйственным производством, в котором земля является основным средством производства. Решение многих задач, связанных с организацией севооборотов, применением тех или иных технологий возделывания культур, проведения мелиоративных работ и других, основывается на оценке их эффективности с учетом производительной способности земли.

Один из видов оценки сельскохозяйственных ресурсов территории состоит в определении ее почвенно-климатического потенциала, отражающего наибольшие количественные значения тех или иных природных факторов, используемых в сельскохозяйственном производстве и, следовательно, возможность и целесообразность выращивания конкретных культур, применения тех или иных агротехнических приемов. Этот вид оценки широко разработан многими видными учеными почвоведомы, географами, климатологами – В.В. Докучаевым, С.А. Сапожниковой, Д.И. Шашко и другими [2].

В настоящее время, в связи с переходом к рыночной экономике, формированием рынка земли продолжает совершенствоваться и широко используется в сельском хозяйстве и в экономике страны сравнительная балльная оценка природных ресурсов тех или иных единиц природного районирования территории и административного деления. Заключается она в географическом анализе территории с целью определения земельной ренты, кадастровой стоимости земельных угодий и других экономических показателей, и формирования на их основе оптимальной территориальной организации сельского хозяйства [3].

Действующая государственная методика кадастровой оценки земельных угодий предусматривает на первом этапе зонирование территории с выделением контуров со сравнительно однородными климатическими и агротехническими условиями, и на втором этапе – оценка земельных участков и контуров в пределах установленных зон на основе показателей их продуктивности. При этом выделение оценочных зон согласуется с имеющимися результатами природно-сельскохозяйственного районирования территории, полученными с учетом зонального распределения преобладающих почв, макроклимата, а также организационно-технических характеристик сельхозпредприятий (их специализации, степени мелиорированности угодий, обеспеченности материально-техническими ресурсами и других). В связи с этим почвы одного типа и имеющие близкие свойства, но расположенные в разных зонах могут иметь разные продуктивность и бонитет.

Однако в пределах оценочных зон почвенно-климатические условия формирования урожая и организационно-технические особенности сельхозпредприятий также не являются однородными, и изменчивость продуктивности культур по территории отражает их разнообразие. Причем, как известно, чем ниже уровень агротехники и культуры земледелия, тем меньше растение реализует свои свойства, менее эффективно использует природные ресурсы почвы и климата, в результате диапазон изменения продуктивности по территории уменьшается.

С целью получения более объективной оценки природных условий территории бонитет плодородия почвы принято определять по свойствам почвы, а выделение роли климата – с помощью определения специальных климатических коэффициентов. Для этого рассчитывается цена балла бонитета плодородия почвы (в центнерах с одного гектара площади), различия которой по территории, превышающие 3% от среднего значения, признаются как климатический норматив. В качестве показателя продуктивности используются средние за 25-30 лет значения урожайности зерновых культур в сельхозпредприятиях.

Цена балла бонитета плодородия почвы показывает, в какой степени свойства почвы реализуются в урожае, и зависит не только от климата, но, как и сама продуктивность культур, – от уровня и интенсивности земледелия.

Производственные урожаи, как известно, имеют сравнительно низкий уровень из-за неточного соблюдения сельхозпредприятиями агротехники возделывания культур, недостаточности средств и финансовых возможностей для обеспечения оптимального режима питания растений, применения средств защиты и т.д. и в результате слабо отражают природные особенности территории. Поэтому использование производственных урожаев в качестве показателя продуктивности сельскохозяйственных угодий приводит к снижению качества бонитировки вследствие опосредованного и неточного вычисления климатических коэффициентов.

Целью работы является обоснование необходимости и целесообразности корректировки государственной методики оценки сельскохозяйственных угодий путем уточнения расчета климатических коэффициентов. Наилучшим образом задаче оценки природных ресурсов территории соответствует категория действительно возможного урожая, которому в современных условиях при низком уровне

эффективного плодородия почвы примерно соответствует урожайность, получаемая на госсортосети, где обеспечивается соблюдение технологии возделывания, хороший уход за посевами, высокий уровень семеноводства.

Работа заключалась в решении следующих задач: статистическая обработка пространственно-временных рядов урожайности зерновых культур на сортоучастках (ГСУ), расчет на их основе климатических коэффициентов и вычисление баллов бонитета сельскохозяйственных угодий для административных районов Самарской области, где расположены сортоучастки, сравнительная оценка точности бонитировки с использованием методики в исходном и уточненном виде.

Методика исследований. Был проведен анализ временных рядов урожайности районированных сортов основных зерновых культур (озимых ржи и пшеницы, яровой пшеницы, ячменя, овса, проса, гречихи) на ГСУ Самарской области за 1982-2005 гг.

В связи с экономическими трудностями в стране уровень урожайности в последние десятилетия имеет тенденцию к снижению, что в значительной степени объясняется резким уменьшением количества вносимых органических и минеральных удобрений в почву, применения средств защиты растений и другими причинами. С целью приведения исходных данных к современному уровню агротехники для каждого ГСУ определены коэффициенты линейного тренда урожайности, произведен анализ случайной составляющей, исходные ряды урожайности приведены к уровню тренда 2005 г.

Исходя из предположения, что агрофизические и агрогидрологические свойства почв административного района примерно соответствуют свойствам почв соответствующего госсортоучастка, по данным урожайности культур на ГСУ рассчитаны средние значения урожайности зерновых с учетом доли площадей посева каждой культуры среди зерновых в этом районе [6].

Территория Самарской области включает два земельно-оценочных района (ЗОР). В I ЗОР включены административные районы северной природно-экономической зоны, а также некоторые районы центральной зоны, преимущественно правобережной ее части (относительно течения р. Волга). Во II ЗОР включены соответственно административные районы южной зоны и большая часть районов левобережной части центральной зоны [5].

В соответствии с существующей методикой оценки природных ресурсов к значениям бонитета плодородия почвы, рассчитанным по свойствам почв, вводится климатический коэффициент, учитывающий неоднородность климатических ресурсов РФ и их распределение по субъектам, земельно-оценочным районам, а затем по административным районам в рамках ЗОР и т.д. Коэффициент этот представляет собой соотношение цены балла бонитета почвы в оцениваемом районе и его частях.

Результаты исследований. Основываясь на том, что урожайность на ГСУ примерно соответствует действительно возможной в имеющихся почвенно-климатических условиях, получены значения климатических коэффициентов и бонитета сельскохозяйственных угодий земельно-оценочных районов области относительно области в целом и административных районов относительно соответствующих показателей ЗОР Самарской области (табл. 1). Для сравнения в таблице также приведены данные бонитета сельскохозяйственных угодий, рассчитанные на основе производственной урожайности зерновых [1].

Таблица 1

Бонитировка сельскохозяйственных угодий административных районов Самарской области

Район	Бонитет плодородия почвы, балл [1]	Оценка по урожайности в сельхозпредприятиях [1]		Оценка по урожайности на сортоучастках	
		расчет климатического коэффициента, безразм.	бонитет сельскохозяйственных угодий, балл	расчет климатического коэффициента, безразм.	бонитет сельскохозяйственных угодий, балл
Самарской области и ее земельно-оценочных районов (ЗОР)					
Область в целом	63	1,00	63	1,00	63
I ЗОР	67	0,99	66	0,93	62
II ЗОР	60	1,01	61	1,06	64
Административных районов в составе ЗОР Самарской области					
I земельно-оценочный район					
Кошкинский	77	0,99-0,98	75	0,93-0,82	59
Сызранский	54	0,99-1,11	59	0,93-1,75	88
II земельно-оценочный район					
Богатовский	69	1,01-0,97	68	1,06-1,18	86
Большеглушицкий	55	1,01-1,05	58	1,06-0,78	45

И климатические коэффициенты и баллы бонитета по урожайности на ГСУ в районах центральной природно-экономической зоны Самарской области (Сызранском и Богатовском) оказались наиболее высокими, в то время как бонитет плодородия почвы и оценка природных ресурсов по производственной урожайности в Кошкинском районе (северная природно-экономическая зона) выше.

Это можно объяснить сравнительно благоприятным сочетанием условий тепло- и влагообеспеченности посевов в центральной зоне (особенно в Сызранском районе), а также комплекса условий зимнего периода – температурного режима и характеристик залегания снежного покрова (высоты, плотности, равномерности) при наличии плодородных почв (особенно в Богатовском районе – преобладают обыкновенные среднегумусные глинистые и тяжелосуглинистые черноземы) [7]. Годовое количество осадков 320-450 мм, сумма активных температур 2400-2700°C, гидротермический коэффициент 0,6-0,9.

В северной зоне области почвенный покров с преобладанием выщелоченных глинистых и суглинистых среднегумусных черноземов и режим увлажнения (сумма осадков 370-450 мм в год) создают предпосылки для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур. Вместе с тем пониженный температурный режим вегетационного периода (сумма активных температур всего 2200-2500°C) ограничивает возможность возделывания теплолюбивых культур – проса, гречихи. Также сочетание умеренно пониженного температурного режима в зимний период и условий залегания снежного покрова (высота снега в большинстве случаев выше, чем в центральной и южной зонах, продолжительность залегания около пяти месяцев) нередко приводит к выпреванию озимых культур на значительных площадях, развитию снежной плесени и других болезней. В результате бонитет сельскохозяйственных угодий Кошкинского района, рассчитанный по урожайности зерновых на ГСУ, оказался ниже, чем Сызранского и Богатовского районов.

В южной зоне Самарской области (Большеглушицкий район) результаты возделывания зерновых оказались наиболее низкими, бонитет сельскохозяйственных угодий составил всего 45 баллов. Обусловлено это прежде всего недостатком влаги (310-380 мм осадков в год) при сравнительно высоком температурном режиме вегетационного периода (сумма активных температур 2600-2800°C, гидротермический коэффициент 0,5-0,7) и значительной долей почв различной степени засоления [7].

Взаимосвязь пространственного распределения климатических коэффициентов, рассчитанных по данным производственных урожаев, оказалась высокой с показателями температурного режима территории (коэффициент корреляции со средней годовой температурой воздуха – 0,95, суммами температур выше 10°C – 0,7) и незначительной с показателями увлажнения (годовой суммой осадков, гидротермическим коэффициентом).

Зависимость климатического коэффициента, рассчитанного по данным ГСУ, от температурного фактора менее выражена (коэффициент корреляции до 0,74), но адекватно отражает влияние режима увлажнения (до 0,42). Значения множественной корреляции климатических коэффициентов с комплексом метеовеличин в разных сочетаниях также свидетельствуют о более тесной их взаимосвязи при расчете по данным ГСУ.

Это можно объяснить тем, что на сортоучастках, где режим минерального питания поддерживается сравнительно высоким, осадки обеспечивают более эффективное использование растениями питательных веществ из почвы, чем в производственных посевах, формирование большей урожайности, величина которой зависит не только от температурного режима, а от всего комплекса метеорологических факторов.

Диапазон изменения рассчитанных нами показателей по территории оказался более широким по сравнению с ранее рассчитанными значениями. Это свидетельствует о том, что неоднородность климатических условий Самарской области не нивелирует влияние почвенного плодородия на урожайность, а наоборот способствует увеличению амплитуды ее колебаний и должна быть отражена в оценке сельскохозяйственных угодий в полной мере.

Заключение. Сравнительно низкий уровень производственных урожаев зерновых культур и территориальные колебания показателя эффективности использования природных ресурсов свидетельствуют о нецелесообразности использования производственной урожайности для сельскохозяйственной бонитировки природных ресурсов. При более высокой агротехнике возделывания культур на сортоучастках растения в большей степени реализуют свой биологический потенциал, эффективнее используя агрометеорологические условия. В этом случае урожайность культур примерно соответствует при существующем уровне плодородия почвы действительно возможному значению, хорошо отражает степень благоприятности складывающихся условий, что и требуется для их оценки.

Представленные в данной работе значения климатических коэффициентов, полученные на основе данных сортоучастков для районов их расположения, более корректно и точно отражают влияние климатических условий на урожай и существенно количественно отличаются от ранее рассчитанных на основе производственных урожаев зерновых. Как следствие, изменяются и значения бонитета сельскохозяйственных угодий.

Для повышения точности расчетов и оценок, в частности для большей пространственной детализации территории вне зависимости от близости расположения сортоучастков, необходимо моделирование действительно возможной урожайности зерновых культур в различных агрометеорологических условиях территории и использование ГИС-технологий для анализа полученных результатов.

Уточнение оценки земли вообще и в указанном направлении в частности позволит в большей степени дифференцировать земельные угодья по их природным свойствам для более обоснованного их использования и повышения производственных показателей.

Библиографический список

1. Быкова, Н. Н. Экономическая оценка земли: монография / Н. Н. Быкова, Н. Р. Руденко. – М., 2005. – 160 с.
2. Гордеев, А. В. Биоклиматический потенциал России: теория и практика / А. В. Гордеев, А. Д. Клещенко, Б. А. Черняков, О. Д. Сиротенко. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2006. – 512 с.
3. Государственная кадастровая оценка сельскохозяйственных угодий Российской Федерации / под общ. ред. А. З. Родина, С. И. Носова. – М.: Инст. оценки природных ресурсов, 2000. – 152 с.
4. Лойко, П. Ф. Земельная политика России в условиях современного мирового продовольственного кризиса // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2008. – №8. – С. 16-31.
5. Результаты государственной кадастровой оценки сельскохозяйственных угодий административных районов Самарской области: отчет о НИР. Т.2 / Комитет по земельным ресурсам и землеустройству Самарской области; рук. Лобов Г.Г.; исполн.: Печенкин И.С. [и др.]. – Самара, 2001.
6. Самохвалова, Е. В. Благоприятность агрометеорологических условий Самарской области возделыванию зерновых культур и эффективность их использования в агропроизводстве // Известия Самарской ГСХА. – 2007. – №4. – С. 64-67.
7. Шерстюков, Б. Г. Климат Самарской области и его характеристики для климатозависимых областей экономики / Б. Г. Шерстюков, В. Н. Разуваев, А. И. Ефимов [и др.]. – Самара, 2006. – 167 с.

УДК 632.51:577:633.11 «321»

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ЗАСОРЕННОСТИ ПО ЭЛЕМЕНТАМ АГРОЛАНДШАФТА В ЛЕСОСТЕПИ ЗАВОЛЖЬЯ

Бакаева Наталья Павловна, д-р биол. наук, проф. кафедры «Химия и защита растений» ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

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

Тел.: 8(84663)46-1-34.

Александрова Светлана Владимировна, аспирант кафедры «Химия и защита растений» ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

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

Тел.: 8(84663)46-1-34.

Ключевые слова: мезоформы, рельеф, состав, масса, сорняки, белок, крахмал, урожайность, пшеница, лесостепь, Заволжье.

В статье рассмотрено влияние засоренности посевов яровой пшеницы при малолетнем и многолетнем подтипе засорения по профилю агроландшафта на урожайность и биохимические показатели качества зерна.

Почвозащитные севообороты и минимализация механической обработки вызывают ухудшение фитосанитарного состояния. В связи с этим, эффективная система защиты растений от сорных растений на склоновых землях является неотъемлемой составной частью технологии возделывания сельскохозяйственных культур и резервом повышения их урожайности. В условиях почвозащитного земледелия существенно изменяются экологические направления развития агрофитоценозов, характер и условия взаимоотношений культурного и сорного компонентов. Система земледелия должна обеспечивать оптимальное состояние фитосанитарного потенциала, обеспечивать стабилизацию почвенного плодородия, высокую урожайность сельскохозяйственных культур [1, 2].

В условиях выраженного рельефа спектр микроклиматических различий определяется наличием склонов различной экспозиции и крутизны. Элементы рельефа, формируя интразональные экологические условия, во многом определяют продуктивность и качество яровой пшеницы на склоне.

Цель исследований – изучить влияние расположения поля в агроландшафте по мезоформам рельефа и различных типов засорения на содержание общего белка, крахмала и урожайность яровой пшеницы. *Задача исследований* – установить влияние подтипа засорения на содержание общего белка, крахмала в зерне яровой пшеницы и её урожайность по мезоформам агроландшафта.

Методика проведения исследований. Исследования проводились в 2007-2009 гг. в окрестностях п. Усть-Кинельский на опытных полях Поволжского НИИ селекции и семеноводства им. П.Н. Константинова. Опыт был заложен в лесолуговом холмисто-увалистом ландшафте на склоне северо-западной экспозиции катенным методом на четырех опытных полях, в зависимости от их расположения в рельефе: 1 – водораздел, 2 – верхняя часть склона, 3 – нижняя часть склона, 4 – вторая терраса р. Большой Кинель. В верхней части форма склона выпуклая, в средней – вогнутая, а в нижней части – террасированная. Крутизна склона около 1°. Протяженность профиля около 8 км, превышение водораздела над террасой р. Б. Кинель около 80 м.

В качестве объекта исследований использовалась яровая пшеница сорта «Кинельская Нива». Культуру возделывали в 5-польном севообороте (чистый пар – озимая пшеница – яровая пшеница – яровая пшеница – ячмень). В качестве основной обработки использовали вспашку на 20-22 см. Перед посевом проводилось протравливание семян Премис двести, КС (200 г/л). Норма высева яровой пшеницы 190-220 кг/га. Учеты засоренности посевов проводили в фазу кущения яровой пшеницы с определением проективного покрытия, определение воздушной сухой массы проводилась на учетных площадках 0,25 м² по диагонали опытного участка. Учетные площадки по определению засоренности посевов, содержанию белка, крахмала и урожайности пшеницы закладывались в трехкратной повторности по типу засорения в контроле (без сорняков), при малолетнем типе засорения (щетинник сизый (*Setaria glauca* L.), просо куриное (*Echinochloa crusgalli* L.), гречишка вьюнковая (*Fallopia convolvulus* L.), лебеда (*Atriplex patula* L.), щирица колосовидная (*Amaranthus retroflexus* L.), щирица жминдовидная (*Amaranthus blithoides* Wats.)) и при многолетнем типе засорения (осот полевой (*Sonchus arvensis* L.), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), бодяк полевой (*Cirsium arvensis* L.), чина клубневая (*Lathyrus tuberosus* L.), сорго алепское (*Sorghum halepense* L. Pers.)).

Определение содержания белка проводили микроопределением по биурету, колориметрическим методом, на приборе КФК-2 [3]. Определение крахмала проводили по реакции крахмального комплекса с йодом в кислой среде колориметрическим методом [4].

Всего было заложено 36 учетных площадок.

Среднемноголетняя температура воздуха за период вегетации яровой пшеницы (май-август) в районе исследований составляла 18,1°C с суммой осадков 163 мм. Годы исследований заметно отличались друг от друга. Наиболее обеспеченным по степени увлажнения был 2007 г. (сумма осадков за май-август 261,7 мм при средней температуре воздуха 19,5°C), а 2008 г соответственно 188,5 мм и 18,9°C. Наиболее засушливым был 2009 г., сумма осадков за май-август составила 126,2 мм, средняя температура воздуха, как и в 2007 г., составляла 19,5°C.

Результаты исследований. За период исследований максимальное число видов сорняков отмечалось в верхней части склона. Более скудный видовой состав наблюдался на террасе р. Большой Кинель. Наибольшая сухая масса наблюдалась у сорняков в наивысшей точке профиля – водоразделе, наименьшую массу имели сорняки, выросшие в нижней части склона.

По годам наблюдений отмечены значительные колебания в видовом разнообразии яровых сорняков: в сухих 2008 и 2009 гг. – 1-3 вида, во влажном 2007 г. – 4-5.

В годы проведения исследований уровень средней засоренности (малолетнего и многолетнего типа) и сухой массы сорняков в посевах яровой пшеницы по профилю агроландшафта составили соответственно 46,8 экз./м² и 63,42 г/м² и по годам: в 2007 г. – 51,6 и 34,49; в 2008 г. – 57,3 и 125,34; в 2009 г. – 31,5 экз./м² и 30,44 г/м².

Пищевое достоинство зерна пшеницы в значительной степени зависит от количества в нем белка. Зерно яровой пшеницы урожая 2007 г. на всех изучаемых вариантах отличалось повышенным содержанием белка по сравнению с 2008 и 2009 гг. (табл. 1).

В среднем за годы исследований наибольшее накопление общего белка в зерне (13,7%) отмечалось на второй террасе реки Б. Кинель.

Накопление белка в зерне яровой пшеницы тесно связано с образованием в нем крахмала – второго после белка важнейшего биохимического показателя. Результаты исследований показали, что в 2007 г. его количество было наименьшим и составило в среднем по всем вариантам – 65,3% (табл. 2).

В 2008 и 2009 гг. исследований содержание крахмала в зерне яровой пшеницы было выше в среднем на 2-3%, такое соотношение данного показателя отмечалось для всех вариантов опыта.

Наибольшее содержание крахмала в среднем на контроле отмечалось в зерне пшеницы, выращенном на нижней части склона (66,3%), а наименьшее на второй террасе реки Б. Кинель (64,8%).

Таблица 1

Влияние мезоформ рельефа и типов засорения на содержание общего белка в зерне яровой пшеницы (1 – %, 2 – отклонение от контроля без сорняков, %) в 2007-2009 гг.

Вариант		Годы исследования						Среднее	
		2007		2008		2009			
		1	2	1	2	1	2	1	2
1. Водораздел	контроль	14,0	-	13,0	-	11,9	-	13,0	-
	малолетние	13,4	4,3	11,8	9,2	10,4	12,6	11,9	8,5
	многолетние	13,7	2,1	11,9	8,5	10,4	12,6	12,0	8,0
2. Верхняя часть склона	контроль	14,1	-	12,8	-	10,8	-	12,6	-
	малолетние	13,2	6,4	11,8	7,8	9,8	9,3	11,6	7,9
	многолетние	13,0	7,8	12,4	3,1	10,1	6,5	11,8	6,3
3. Нижняя часть склона	контроль	15,0	-	12,0	-	11,3	-	12,8	-
	малолетние	13,1	12,7	11,4	5,0	10,8	4,4	11,8	7,8
	многолетние	13,3	11,3	11,6	3,3	10,3	8,8	11,7	8,6
4. Вторая терраса реки Б. Кинель	контроль	14,4	-	14,3	-	12,3	-	13,7	-
	малолетние	13,3	8,3	12,9	9,8	10,4	15,4	12,2	10,9
	многолетние	13,7	5,1	13,2	7,7	10,7	13,0	12,5	8,8

Таблица 2

Влияние мезоформ рельефа и типов засорения на содержание крахмала в зерне яровой пшеницы (1 – %, 2 – отклонение от контроля без сорняков, %) в 2007-2009 гг.

Вариант		Годы исследования						Среднее	
		2007		2008		2009			
		1	2	1	2	1	2	1	2
1. Водораздел	контроль	65,0	-	65,9	-	66,8	-	65,9	-
	малолетние	65,8	-1,2	67,3	-2,1	67,4	-0,9	66,8	-1,4
	многолетние	65,4	-0,6	67,2	-2,0	67,5	-1,1	66,7	-1,2
2. Верхняя часть склона	контроль	64,8	-	66,3	-	66,9	-	66,0	-
	малолетние	66,3	-2,3	66,8	-0,8	67,8	-1,4	67,0	-1,5
	многолетние	66,1	-2,0	66,4	-0,2	67,5	-0,9	66,7	-1,1
3. Нижняя часть склона	контроль	64,0	-	67,6	-	67,2	-	66,3	-
	малолетние	65,4	-2,2	68,6	-1,5	68,2	-1,5	67,4	-1,7
	многолетние	65,3	-2,0	68,6	-1,5	68,1	-1,3	67,3	-1,5
4. Вторая терраса реки Б. Кинель	контроль	63,8	-	64,0	-	66,7	-	64,8	-
	малолетние	65,7	-3,0	65,6	-2,5	67,6	-1,4	66,3	-2,3
	многолетние	65,4	-2,5	65,7	-2,7	67,4	-1,1	66,2	-2,2

Таблица 3

Влияние мезоформ рельефа и типов засорения на урожайность яровой пшеницы (1 – т/га, 2 – отклонение от контроля без сорняков, %), 2007-2009 гг.

Вариант		Годы исследования						Среднее	
		2007		2008		2009			
		1	2	1	2	1	2	1	2
1. Водораздел	контроль	2,03	-	2,28	-	1,82	-	2,04	-
	малолетние	1,83	9,9	1,99	12,7	1,14	37,4	1,65	19,1
	многолетние	1,92	5,4	2,24	1,8	1,18	35,2	1,78	12,8
2. Верхняя часть склона	контроль	2,04	-	2,38	-	1,78	-	2,07	-
	малолетние	1,89	7,4	2,20	7,6	1,13	36,5	1,74	15,9
	многолетние	1,78	12,7	2,43	-2,1	0,89	50,0	1,70	17,9
3. Нижняя часть склона	контроль	1,94	-	2,09	-	1,58	-	1,87	-
	малолетние	1,32	32,0	1,97	5,7	0,77	51,3	1,35	27,8
	многолетние	1,18	39,2	2,11	-1,0	1,15	27,2	1,48	20,9
4. Вторая терраса реки Б. Кинель	контроль	2,33	-	2,42	-	1,65	-	2,13	-
	малолетние	2,02	13,3	2,07	14,5	1,12	32,1	1,74	18,3
	многолетние	2,10	9,9	2,26	6,6	1,14	30,9	1,83	14,1

НСР общ

0,04

0,06

0,04

Результаты исследований показали, что содержание крахмала за (2007-2009 гг.) находилась в пределах 63,8-68,6%. Содержание крахмала обратно пропорционально содержанию белка в зерне.

Следовательно, на засоренных многолетними сорными растениями посевах яровой пшеницы происходит увеличение содержания крахмала в среднем на 1,5%, а при засорении малолетними – на 1,7%.

По профилю агроландшафта средняя урожайность яровой пшеницы в 2007 г. в среднем на контроле составила 2,1 т/га, в 2008 г. она составляет 2,3 т/га. В 2009 г. в связи со сложившимися погодными условиями урожайность яровой пшеницы была наименьшей за годы исследований и соответственно на контроле она составляла 1,7 т/га (табл. 3).

При засорении многолетними, а так же малолетними сорняками урожайность 2007 г. в среднем снижалась до 1,8 т/га. В 2008 г. влияние засоренности было незначительным в связи с их небольшой численностью и благоприятными для яровой пшеницы погодными условиями. В среднем урожайность пшеницы при многолетнем типе засорения составляет 2,3 т/га, а при малолетнем – 2,1 т/га. В засушливом 2009 г. снижение урожайности в среднем от многолетних сорняков на 0,6 т/га, а от малолетних на 0,7 т/га.

В среднем за годы исследований наибольшую урожайность была получена на четвертой учетной точке профиля (вторая терраса реки Б. Кинель) и составила 2,1 т /га. Засорение многолетними сорняками приводит к снижению урожайности на 0,2 – 0,4 т/га, а при малолетнем на – 0,3-0,5 т/га.

Заключение. Обобщая проведенные исследования (2007-2009 гг.) в посевах яровой пшеницы на полях Поволжского НИИ селекции и семеноводства им. Н. П. Константинова следует отметить, что наибольшее содержание общего белка было отмечено в контроле на четвертой учетной точке (вторая терраса реки Б. Кинель) – 13,7%. Многолетний тип засорения снижает содержание общего белка в среднем на 8,0%, а малолетний – на 8,8%. Содержание крахмала находилось в интервале 63,8-68,6%. По сравнению с контролем, при многолетнем типе засорения, содержание крахмала в среднем увеличивается на 1,5%, а при малолетнем – на 1,7%. В среднем за годы исследований наибольшая урожайность была получена на четвертой учетной точке профиля (вторая терраса реки Б. Кинель) и составила 2,1 т/га. Засорение многолетними сорняками приводит к снижению урожайности на 0,2-0,4 т/га, а малолетниками на – 0,3-0,5 т/га.

Библиографический список

1. Баздырев, Г. И. Почвозащитные системы обработки почвы плюс гербициды // Земледелие. – 1990. – №2. – С. 45-58.
2. Савоськина, О. А. Влияние Элементов рельефа на фитосанитарное состояние посевов озимой пшеницы / О. А. Савоськина, Е. В. Копылов // Второй Всероссийский съезд по защите растений. – СПб., 2005. – Т. 1. – С. 356-358.
3. Кочетов, Г. А. Практическое руководство по энзимологии. – М.: Высшая школа, 1971. – 270 с.
4. Починок, Х. Н. Методы биохимического исследования растений. – Киев, 1976. – 297 с.

УДК 632.484Р

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ, ВРЕДНОСНОСТЬ И ФОРМА ПРОЯВЛЕНИЯ РИЗОКТОНИОЗА НА КЛУБНЯХ КАРТОФЕЛЯ

Макеева Антонина Михайловна, канд. с.-х. наук, проф. кафедры «Химия и защита растений» ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

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

Тел.: 8 (84663) 46-1-46

Васюкова Ольга Александровна, агроном семеновод ЗАО «Самара-Солана», аспирант кафедры «Химия и защита растений» ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

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

Тел.: 8 (84663) 46-1-46

Ключевые слова: картофель, клубни, ризоктониоз, склероции, некроз.

В статье рассматривается пораженность сортов картофеля ризоктониозом, форма проявления и вредоносность болезни.

В Самарской области особую опасность в картофелеводстве представляют заболевания, возбудители которых относятся к почвенно-клубневым патогенам, снижающие урожайность культуры и ухудшающие товарные качества клубней.

Одним из заболеваний, вызываемых почвенно-клубневой инфекцией, является ризоктониоз, или ризоктония, черная парша. Это – одно из распространенных и вредоносных заболеваний картофеля во всех регионах его возделывания [2, 3, 4, 6].

Возбудитель болезни – факультативный паразит – гриб *Rhizoctonia solani* Kuhn – поражает ростки, стебли, корни, столоны, глазки и клубни картофеля. Вредоносность патогена заключается в гибели глазков и загнивании ростков, что приводит к изреженности всходов, отмиранию корней и столонов, поражённости стеблей («белая ножка»); деформации и закручиванию листьев; образованию на клубнях склероциев, мокнущих и сухих язв [3, 5, 7].

Более обычной, известной и легко диагностируемой формой проявления ризоктониоза являются склероциальные образования на клубнях в виде черных, небольших, выпуклых или плоских псевдосклероциев, состоящих из плотного сплетения гиф. Псевдосклероциии неплотно присоединены к поверхности клубня и могут быть удалены с нее без повреждения кожуры.

Вкусовые достоинства от наличия псевдосклероциев гриба не изменяются, но портится внешний вид и ухудшаются товарные качества. При нормальных (оптимальных) условиях хранения такие клубни хорошо сохраняются до весны следующего года и используются для посадки вместе со здоровыми. Но в условиях повышенной влажности в хранилище (выше 90%), излишнего тепла (выше 3-5°C), ложные склероциии могут прорасти в грибницу, которая проникает под кожу клубня и вызывает его загнивание. После посадки клубней со склероциями в почву, последние прорастают в мицелий, гифа которого внедряется в эпидермальный слой ростка картофеля, образуя темно-коричневые пятна, которые вскоре углубляются и превращаются в язвочки. Зараженные ростки полностью или частично погибают, вследствие чего всходы картофеля либо совсем не появляются, либо запаздывают в развитии. Изреженность всходов по данным разных авторов достигает 5-43% [1].

Не менее вредоносно поражение подземных органов: корней, корневой шейки, столонов, что приводит к преждевременному опадению столонов, пожелтению и увяданию растений. В период повышенной влажности воздуха на нижней части стебля образуется серовато-белый налет базидиального спороношения гриба. Эта форма заболевания носит название «белая ножка», свидетельствующая об интенсивном развитии болезни на подземных органах.

Особенно вредоносной формой проявления болезни является загнивание ростков [3].

Форме сетчатого некроза предшествует появление на поверхности молодых клубней коричневого ризоктониозного пятна [5]. При разрастании клубня кожа на пораженном участке растрескивается и образуется склероциальная сетка.

Одной из опасных форм проявления заболевания на клубнях является углубленная пятнистость, впервые описанная Абрамовым И.Н. в 1953 г., а затем Почаниной Л.Д. в 1975 г. Проявляется болезнь в виде грязно-серых углублений или округлых, чуть вдавленных язв (углубленных пятен), края которых строго ограничены. Размеры пятен варьируют (0,2-1,1 см) в зависимости от условий хранения или выращивания. При растрескивании эпидермиса в зоне пятен наблюдается углубление (полость) диаметром от 2 до 10-12 мм, заполненное сухой темно-коричневой массой, состоящей из нитей грибницы и отмерших клеток ткани клубня. От здоровой ткани содержимое углублений отделено слоем опробковевшей ткани. При поражении клубней углубленной пятнистостью значительно снижается их товарное качество и лёжка.

В условиях континентального климата Самарской области, при низких температурах и высокой влажности весной, а также при высоких температурах и низкой влажности летом, отмечается значительное развитие ризоктониоза.

Цель исследований – определение распространенности и выявление форм проявления возбудителя ризоктониоза на ботве и клубнях.

Задачи исследования: 1) определить степень поражённости сортов картофеля ризоктониозом; 2) выявить основные формы проявления болезней на клубнях и ботве картофеля.

Методика исследований. Распространённость ризоктониоза определяли путем клубневого анализа после уборки и в апреле месяце 2008-2010 гг. От каждой партии картофеля массой 10 т отбирали средний образец в 200 клубней, не менее чем из 10 различных мест. После отбора образца каждый клубень промывали в воде и тщательно осматривали. Ежегодно анализировали 8 сортов: Ароза, Розара, Миранда, Ред-Леди, Фелокс, Каратоп – ранние; Невский и Зекура – среднеранние, выращиваемых в условиях орошения и богары.

Вредоносность болезни определяли на опытном поле кафедры химии и защиты растений Самарской ГСХА путем посадки здоровых (контроль) и поражённых ризоктониозом клубней (вариант) трех сортов: Ароза, Зекура, Фелокс. Делянки опыта – десятикустовые, повторность – четырехкратная. Степень заселения больших клубней склероциями составила 1/3-1/4 поверхности клубня.

Результаты исследований. Распространённость ризоктониоза зависела, прежде всего, от сорта и условий выращивания (орошение или богара). Наибольшая поражённость клубней наблюдалась при выращивании картофеля в условиях орошения: в среднем по 8 сортам она составила – 36,0%, а на богаре – 10,7%. Высокий процент поражения при орошении отмечался на сортах Ред-Леди (56,1%), Зекура (46,4%),

Ароза (46,5%), Розара (39,1%), Фелокс и Каратоп имели соответственно 20,3 и 45,6% зараженных клубней. Самая низкая зараженность (2%) оказалась у сорта Невский (табл. 1).

Таблица 1

Распространенность ризоктониоза на сортах картофеля, % (среднее за 2008-2009 гг.)

Сорт картофеля	Всего клубней с черной паршой	в том числе		
		сетчатый некроз	склероциальная форма	углубленная пятнистость
Невский	2,0	0	2,0	0
Ароза	46,5	3,1	10,3	33,1
Розара	39,1	4,2	14,4	20,5
Миранда	28,6	1,5	10,8	16,8
Ред-Леди	56,1	11,8	13,4	30,9
Фелокс	20,3	0	11,2	9,1
Каратоп	45,6	3,0	15,7	26,9
Зекура	46,4	3,0	10,3	33,1
Среднее по сортам	36,0	3,3	11,0	21,3

В богарных условиях зараженность ризоктониозом этих же сортов составила: Миранда – 16,2%; Ред-Леди – 16,2%; Зекура – 15,6%; Розара – 15,0%; Фелокс – 11,6%; Ароза – 6,5%; Каратоп – 2,3%; Невский – 2,0%.

В острозасушливых условиях 2010 г. (гидротермический коэффициент – 0,24) средняя пораженность ризоктониозом этих же сортов составила 22,1% при орошении и 2,8% – на богаре.

При орошении самая высокая зараженность отмечена у сортов Фелокс (53,5%), Зекура (37,2%), Ароза (23,4%). Сорта Розара и Витессе имели соответственно 12,1 и 13,2% больных ризоктониозом клубней.

По-разному сорта реагировали на формы появления ризоктониоза. Более распространенной оказалась углубленная пятнистость. В среднем по 8 сортам она занимала 21,3% от общего поражения (36,0%). Сорта Зекура и Ред-Леди имели 33,1 и 30,9% больных клубней; Фелокс и Ароза – 9,1 и 33,1%; Розара, Каратоп и Миранда – 20,5, 26,9, 16,8% соответственно. Устойчивым к этой форме ризоктониоза был сорт Невский. Склероциальная форма (покоящая стадия гриба) была распространена на всех сортах, но в большей степени поражались сорта Розара, Каратоп, Фелокс, Ароза, Миранда, Ред-Леди, в значительно меньшей – Невский.

Слабее наблюдалось поражение в виде сетчатого некроза: с средним – 3,3%, но сорт Ред-Леди имел 11,8% зараженных клубней.

Вредоносность болезни заключалась в снижении всхожести и выпадях растений, уменьшении высоты и количества стеблей, наличие большого количества недоразвитых растений, увеличении зараженных клубней и снижении урожайности (табл. 2, 3).

Из таблицы 2 видно, что в среднем по трем сортам ризоктониозные клубни снизили на 33,4% всхожесть и на 9,7 см – высоту куста. Болезнь оказала значительное влияние на состояние ботвы, резко повысив недоразвитость растений (в среднем по сортам на 22,6%).

В потомстве от пораженных ризоктониозом клубней оказалось большее число больных (табл. 3): в среднем 18,1% – со склероциальной формой, 12,5% – с углубленной пятнистостью. Больные клубни оказались менее урожайными, снижая на 29,6-30,1% урожайность.

Таблица 2

Вредоносность ризоктониоза картофеля (среднее за 2008-2009 гг.)

Сорт	Исходное состояние клубней во время посадки	Всхожесть, %	Высота куста, см	Количество клубней, шт./куст	Недоразвитых кустов, %
Ароза	1	100	42,5	3,7	0
	2	50	34,6	2,3	30,1
Зекура	1	100	48,0	3,0	0
	2	70	37,0	2,1	27,3
Фелокс	1	100	52,0	4,8	6,6
	2	80	42,0	2,6	10,3
Среднее по сортам	1	100	47,5	3,8	2,2
	2	66,6	37,8	2,3	22,6

Примечание: 1 – здоровые клубни (контроль); 2 – клубни, пораженные ризоктониозом.

Клубни, отобранные во время уборки от потомства здоровых и пораженных ризоктониозом, были заложены на хранение и проанализированы в апреле следующего года. Результаты, представленные в таблице 4, указывают на значительное увеличение общего поражения ризоктониозом за счет больных ростков.

Таблица 3

Влияние пораженных ризоктониозом клубней на количество болезней и урожайность
(среднее за 2008-2009 гг.)

Сорт	Исходное состояние клубней во время посадки	Количество клубней с ризоктониозом, %			Урожайность		
		сетчатый некроз	склероциальная форма	углубленная пятнистость	общая, ц/га	товарная, ц/га	% к контролю
Ароза	1	0	6,3	3,6	122,3	117,3	–
	2	0	12,7	8,9	91,4	82,6	70,4
Зекура	1	0	8,1	4,2	171,4	142,8	–
	2	0	24,0	16,6	114,3	200,0	70,0
Фелокс	1	1,2	2,8	3,6	142,8	114,3	–
	2	2,8	17,7	12,0	108,6	80,0	69,9
Среднее по сортам	1	0,4	5,7	3,8	145,5	124,8	–
	2	0,9	18,1	12,5	104,8	87,5	70,1

Примечание: 1 – здоровые клубни (контроль); 2 – клубни, пораженные ризоктониозом.

Таблица 4

Пораженность клубней картофеля ризоктониозом при хранении

Сорт	Потомство здоровых и ризоктониозных клубней	Клубней, пораженных ризоктониозом					
		поражено ростков	сетчатый некроз	склероциальная форма	углубленная пятнистость	всего больных ризоктониозом, %	отклонение от контроля, %
Ароза	здоровые – контроль	2,4	0,2	6,2	3,8	12,6	–
	ризоктониоз	18,6	0	13,0	9,2	40,8	223,8
Зекура	здоровые – контроль	3,8	0	9,2	4,8	17,8	–
	ризоктониоз	19,0	0	24,1	16,5	59,6	234,8
Фелокс	здоровые – контроль	2,2	1,2	3,0	3,8	10,2	–
	ризоктониоз	11,6	2,9	18,2	13,6	46,3	353,9
Среднее по сортам	здоровые – контроль	2,8	0,5	6,1	4,1	13,5	–
	ризоктониоз	16,4	1,0	18,4	13,1	48,9	262,2

Число клубней с пораженными ростками от потомства ризоктониозных клубней достигло 19% (сорт Зекура); 18,6% (сорт Ароза) и 11,6% (сорт Фелокс), при 2,4-3,8-2,2% соответственно в контроле. Это означало, что у такого процента клубней ростки или не достигали поверхности почвы, или всходы более поздними, чем у здоровых клубней. Наибольший процент передачи возбудителя от потомства больных клубней наблюдался по склероциальной форме (в среднем 18,4%), но более (24,1%) у сорта Зекура. Несколько меньше наблюдалась передача возбудителя формы углубленная пятнистость (среднее 13,1%), а по сортам Зекура – 16,5%; Фелокс – 13,6%.

Заключение. Ризоктониоз картофеля – распространенное в Самарской области заболевание, проявляющееся ежегодно на большинстве сортов. Наибольшее проявление имели две формы: склероциальная и углубленная пятнистость. Сетчатый некроз наблюдался чаще в богарных условиях и в засушливые жаркие годы.

Библиографический список

1. Коняева, Н. М. Распространенность и вредоносность болезней картофеля в зоне БАМа / Н. М. Коняева, Н. Н. Канунникова, Е. М. Шалдяева // Зональные системы защиты растений от вредителей и болезней в Сибири. – Новосибирск, 1981. – С. 128-132
2. Кузнецова, Л. А. Влияние ризоктониоза на прорастание клубней картофеля // Защита и карантин растений. – 2005. – №1. – С. 45
3. Попкова, К. В. Ризоктониоз картофеля // Картофель и овощи. – 1967. – №3. – С. 33-34
4. Пилипова, Ю. В. Ризоктониоз картофеля в Северной лесостепи Приобья. Патогенез ризоктониоза картофеля при разных факторах передачи возбудителя / Ю. В. Пилипова, Е. М. Шалдяева, В. А. Чулкина // Вестник защиты растений. – СПб.; Пушкин, 2004. – С. 62-67.
5. Почанина, Л. Д. Форма проявления ризоктониоза на клубнях // Картофель и овощи. – 1975. – №5. – С. 37-38.
6. Шалдяева, Е. М. Современные методы мониторинга возбудителя ризоктониоза / Е. М. Шалдяева, Ю. В. Пилипова // Материалы второго всероссийского съезда по защите растений. – СПб., 2005. – С. 120-122.
7. Шалдяева, Е. М. Мониторинг ризоктониоза в агроэкосистемах картофеля Западной Сибири / Е. М. Шалдяева, Ю. В. Пилипова, Н. М. Коняева / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2006. – 196 с.

ВОСПРОИЗВОДСТВО ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ В СУХОСТЕПНЫХ УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА

Чекалин Сергей Григорьевич, канд. с.-х. наук, зав. отделом земледелия и кормопроизводства ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция».

090010, г. Уральск, ул. Бараева, 6.

Тел.: 8 (7112) 21-85-76.

Браун Эдуард Эдуардович, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Растениеводство» РГКП «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана».

090010, г. Уральск, ул. Бараева, 6.

Тел.: 8(7112) 21-85-76.

Ключевые слова: гумус, почва, обработка, удобрения, культура, травы.

В статье приведены результаты по повышению плодородия пашни за счет внесения органических и минеральных удобрений, а также средств биологизации: измельчения и разбрасывания соломы и посева многолетних трав.

Отличительной особенностью современного земледелия является резкое возрастание роли плодородия почв. Прежде всего, это связано с тем, что под действием антропогенного фактора практически повсеместно стало наблюдаться снижение содержания гумуса в почве, которое привело к усилению деградации почвенного покрова. Происходящие процессы способствуют значительному снижению уровня питательных веществ, и на фоне ухудшения агрофизических и агрохимических свойств почва теряет свою природную устойчивость к воздействию ряда негативных факторов.

В Западном Казахстане снижение запасов гумуса на пахотных почвах составляет 25-30%, в ряде случаев его потери достигли 40% и более от исходного содержания. Так, за период с 1967 по 1997 гг. содержание гумуса в пахотном слое почвы снизилось на южных черноземах с 6,2 до 4,1%, на лугово-черноземных почвах – с 5,8 до 3,1%, на темно-каштановых карбонатных с 3,8 до 1,87%, на темно-каштановых песчаных с 2,8 до 0,56% и т.д. [1].

В настоящее время существующий уровень интенсификации сельскохозяйственного использования земель не соответствует необходимому уровню природопользования. Вследствие того, что в последние годы из активного сельскохозяйственного оборота Западно-Казахстанской области было выведено порядка 900 тыс. га малопродуктивных земель, оставшуюся часть пашни продолжают активно использовать.

Результаты агрохимического обследования пашни, проведенные в основных земледельческих районах Западно-Казахстанской области в 2004 г. ТОО «Кунарлылык» показали, что с высоким содержанием гумуса в этих районах нет ни одного гектара пашни. Среднему содержанию гумуса соответствует только 0,8%, низкому – 87,7% и очень низкому – 11,5% площади пашни.

Цель исследований – разработать комплекс мероприятий по воспроизводству гумуса за счет оптимизации севооборотов, обработки почвы и внесения органических и минеральных удобрений.

Задачи исследований: 1) дать оценку динамики содержания гумуса под влиянием различных приемов основной обработки почвы в зернопаровом севообороте; 2) определить возможности воспроизводства органического вещества почвы за счет внесения органических и минеральных удобрений, возделывания сидеральных культур и внесения соломы урожая; 3) рассмотреть особенности накопления гумуса под многолетними травами в зависимости от вида создаваемого агрофитоценоза.

При антропогенном воздействии на почву одним из факторов, кардинально изменяющим условия гумусообразования и оказывающего существенное влияние на характер трансформации органического вещества почвы, являются механические обработки.

В публикациях ряда исследований отмечено, что минимальная обработка способствует более рациональному использованию гумусовых веществ и даже их накоплению. Наряду с повышением содержания гумуса такая обработка способствует увеличению количества лабильных гумусовых фракций, обеспечивающих получение более высокого урожая [2, 3].

В многолетних исследованиях, проводимых на Уральской опытной станции, определялось содержание гумуса в почве в зависимости от систем обработки в 4-польном зернопаровом севообороте (чистый пар, яровая пшеница, яровая пшеница, просо). В севообороте изучались: ежегодная вспашка на 25-27 см, ежегодная плоскорезная обработка на 25-27 см, ежегодное плоскорезное рыхление на 12-14 см и вариант без основной обработки («нулевая»).

Результаты этих исследований показали, что основные изменения в запасах гумуса по вспашке, в сравнении со стерневыми вариантами, произошли в слое почвы 0-20 см. Включение в севооборот плоскорезной обработки на 25-27 см привело к достоверному увеличению содержания гумуса в сравнении со вспашкой на ту же глубину (табл. 1).

Таблица 1

Содержание (%) и запасы (т/га) гумуса за 4 ротации севооборота в зависимости от обработки почвы (1992 г.)

Слой почвы, см	Вспашка на 25-27 см		Плоскорезная обработка на 25-27 см		Плоскорезная обработка на 12-14 см		«Нулевая» обработка		НСР ₀₅
	%	т/га	%	т/га	%	т/га	%	т/га	
0-20	2,06	23,7	2,25	26,1	2,22	25,8	2,20	25,5	0,12
20-40	1,99	24,5	2,06	25,3	2,05	25,2	2,06	25,3	0,10
0-40	2,03	48,2	2,15	51,4	2,13	51,0	2,13	50,8	0,10

Однако данный факт может только несколько успокоить, потому что и на этих вариантах содержание гумуса не такое уж значимое, так как продолжает находиться в группе низкого его содержания. Системы обработки почвы без оборота верхнего слоя почвы могут в какой-то мере стабилизировать содержание гумуса, однако они не обеспечивают расширенное его воспроизводство.

В ранее существовавшей практике земледелия наиболее распространенным способом устранения дефицита гумуса в почве являлось внесение органических удобрений в виде навоза.

Органические удобрения, повышая урожай культур, усиливают положительное действие растений на почву, способствуют увеличению в ней массы органических остатков и гумуса, улучшают ее химические, водно-физические и биологические свойства.

Вопросы, связанные с плодородием почвы наиболее подробно изучались также на Уральской опытной станции с 1981 по 1994 г.г., где они выполнялись с учетом баланса органического вещества почвы.

В данном опыте зернопаровые севообороты имели следующую схему:

1) пар	1) пар	1) пар
2) озимая рожь	2) озимая пшеница	2) яровая пшеница
3) просо	3) просо	3) просо
4) яровая пшеница	4) яровая пшеница	4) яровая пшеница
5) ячмень	5) ячмень	5) ячмень

На паровых полях в каждом севообороте применяли три технологии: 1) пар черный, обрабатываемый в год закладки плоскорезом на 25-27 см; 2) пар сидеральный. В качестве сидерата (с 1981 по 1986 г.г.) высевался донник, а в 1987 г. на этом варианте были внесены изменения. Основная обработка почвы осуществлялась плоскорезом на 25-27 см, далее на всех последующих полях севооборота оставлялась измельченная солома урожая, при этом на каждую ее тонну при посеве яровых культур вносилось 10 кг д. в. азота; 3) пар черный с заашкой полуперепревшего навоза в количестве 80 т/га.

Посев культур в севооборотах осуществлялся по различным фонам питания: 1) без удобрений, 2) N₁₂₋₅₈, P₂₃₋₇₂, из расчета на запланированную урожайность высеваемых культур 16-22 ц/га.

В качестве контроля служил севооборот: пар черный, яровая пшеница, просо, яровая пшеница, ячмень.

В изучаемых пятипольных зернопаровых севооборотах (1 – пар; 2 – озимая рожь, озимая пшеница, яровая пшеница; 3 – просо; 4 – яровая пшеница; 5 – ячмень) преимущество по гумусонакоплению имели севообороты с включением озимых культур и размещением последних по черным парам с заашкой 80 т/га навоза. Только за счет использования навоза в пару происходило пополнение гумуса до 2400 кг/га, кроме того, 636 кг/га дополнительно поступало за счет растительных остатков. Потери гумуса составляли 1052 кг/га, и в целом в почве складывался положительный баланс по гумусонакоплению. В сидеральном пару при невысокой урожайности зеленой массы донника (около 34 ц/га) не представлялось возможным не только повысить содержание гумуса в почве, но и сохранить его на прежнем уровне.

Контроль за плодородием почвы показал, что изучаемые 5-польные севообороты без применения удобрений не обеспечивают сохранение гумуса. Оставление соломы, обеспечило незначительное повышение гумуса в почве. Более высокое содержание общего гумуса наблюдалось в вариантах с оставлением соломы и одновременным внесением минеральных удобрений, но и в этих вариантах существенной разницы не обнаружено.

Запашка навоза, особенно в сочетании с минеральными удобрениями, достоверно повысила содержание общего гумуса в пахотном и подпахотном горизонтах. Внесение навоза и применение удобрений обеспечило за первую ротацию повышение содержания гумуса на 0,24-0,35%, за вторую ротацию – на 0,37-0,46% (табл. 2).

Изменение содержания гумуса (%) в темно-каштановой почве за первую и вторую ротацию зернопаровых севооборотов в зависимости от применения удобрений в 0-40 см слое почвы

Вариант	Содержание гумуса					
	после первой ротации			после второй ротации		
	озимая рожь	озимая пшеница	яровая пшеница	озимая рожь	озимая пшеница	яровая пшеница
Черный пар	1,81	1,83	1,85	1,77	1,8	1,81
Тоже +минеральные удобрения	1,84	1,93	1,91	1,8	1,86	1,85
Черный пар с оставлением соломы	1,84	1,86	1,89	1,83	1,88	1,86
Тоже +минеральные удобрения	1,91	1,98	1,89	1,95	1,94	1,93
Черный пар с запашкой 80 т/га навоза	2,05	2,09	2,04	2,16	2,15	2,1
Тоже +минеральные удобрения	2,16	2,08	2,09	2,23	2,2	2,18
НСР ₀₅	0,21	0,18	0,18	0,19	0,2	0,19

Севооборот: черный пар, озимая пшеница, просо, яровая пшеница, ячмень показал наивысшую продуктивность в сравнении с аналогичными севооборотами, но имеющими в своем составе второй культурой озимую рожь или яровую пшеницу. В варианте с навозом она соответствовала 13,6 ц/га, в варианте с внесением минеральных удобрений – 13,2 ц/га (среднее за две ротации). При этом каждый килограмм действующего вещества минеральных удобрений обеспечил в среднем за 2 ротации дополнительно 3,4 кг зерна.

В периоды более благоприятного увлажнения продуктивность указанных севооборотов на фоне минеральных либо органических удобрений повышалась до 14,2-14,8 ц/га, при этом максимальный урожай озимой пшеницы достигал 39,4 ц/га (1990 г.).

В настоящее время при существующем недостатке и дороговизне приобретения и внесения органических и минеральных удобрений наиболее актуальным становится вопрос воспроизводства органического вещества почвы за счет средств биологизации.

Измельченная и оставленная на поле после уборки урожая солома в качестве мульчирующего покрытия, является одним из источников возврата органического вещества в почву. По содержанию питательных веществ одна тонна соломы приравнивается к 2,5 тоннам полуперепревшего навоза. Однако небольшая масса соломы, оставшаяся после уборки яровых зерновых культур в регионе (в среднем 8-10 ц/га), не способна полностью устранить дефицит гумуса в короткие сроки. Даже в короткоротационных севооборотах с озимыми культурами за счет внесения соломы потребность в воспроизводстве гумуса удовлетворяется всего на 73-82% и для простого его воспроизводства требуется дополнительно вносить в паровое поле не менее 6-9 т/га подстильного навоза [4].

Более важным по значимости средством биологизации являются многолетние травы. Обладая высоким преобразующим потенциалом, многолетние травы целенаправленно формируют структуру прогрессивных агрофитоценозов с обеспечением поэтапной оптимизации основного лимитирующего фактора среды.

Разработанная на Уральской сельскохозяйственной опытной станции технология посева многолетних трав полупокровным способом обеспечивает в сухостепной зоне Западного Казахстана наивысший эффект продуктивности многолетних трав при существующих способах их посева. Данный способ посева в сравнении с другими позволяет в первые 5 лет целенаправленно использовать угодья в сенокосных целях, а при необходимости, в дальнейшем, трансформировать их в пастбищные с выведением этого поля из севооборота [5].

Успех реализации этого направления работ определяется, прежде всего, правильностью подбора видов растений, способах их выращивания, организацией структур агрофитоценоза, которые наилучшим образом сберегают, перераспределяют и улучшают природно-ресурсный потенциал исходной экосистемы.

В настоящее время в условиях Западно-Казахстанской области имеется большой набор трав, способных хорошо произрастать в этих условиях. К ним относятся житняк, люцерна, эспарцет, донник, ломколютик и др., которые обладают высокой адаптивностью к существующим природно-климатическим условиям. В исследованиях проводимых за период с 2004 по 2008 гг. было выявлено, что чем выше урожайность наземной массы многолетних трав, тем выше их влияние на плодородие почвы (табл. 3).

В проведенных более ранних исследованиях было установлено, что произрастание житняка на выводном поле севооборота способствовало увеличению содержания гумуса в слое почвы 0-20 см до 3,07% в то время как на старопахотных землях его значение в этом же слое почвы составляло 2,5%.

Биологизация земледелия и его экологизация за счет посева многолетних трав позволила в дальнейшем иметь устойчивую прибавку урожая по всем высеваемым после житняка культурам на протяжении всей ротации севооборота.

Таблица 3

Накопление гумуса (%) различными видами многолетних трав на выводном поле севооборота (исходное содержание гумуса в 0-30 см слое почвы перед посевом трав – 2,85%)

№ п/п	Травы и травосмеси	Средняя урожайность трав за 4 года жизни, ц/га	Содержание гумуса перед распахкой трав, %	Прирост содержания гумуса, %
1	Житняк	25,4	3,09	0,24
2	Житняк + донник	35,0	3,12	0,27
3	Люцерна	48,5	3,31	0,46
4	Эспарцет	33,6	3,17	0,32
5	Житняк + эспарцет + донник + люцерна	42,0	3,20	0,35

В сравнении с урожайностью культур, высеваемых в обычном зернопаровом севообороте, житняка после его распахки в дальнейшем обеспечивал прибавку урожая яровых культур (в зависимости от складывающихся метеоусловий года) от 1,9 до 3,9 ц/га. В сумме за первые четыре года прибавка урожая, высеваемых после житняка культур, составила 8,3 ц/га, что равноценно урожайности зерновых культур в средний по засушливости год.

Заключение. Таким образом, для повышения плодородия почв необходимо использовать все имеющиеся средства, однако в современных условиях полевое травосеяние позволяет за более короткий срок существенным образом изменить ход негативных процессов в почве, связанных с ее деградацией.

Библиографический список

1. Фартушина, М. М. Экологическая оценка состояния экосистем Западно-Казахстанской области // Экология и степное природопользование. – Уральск, 2005. – С. 31-55.
2. Киреев, А. К. Предпосылки минимализации обработки богарных сероземов юго-восточного Казахстана // Почвозащитная система земледелия и зерновое производство на Евразийском континенте в XXI веке. Новосибирск, 1998. – С. 30-32.
3. Двуреченский, В. И. Возделывание зерновых культур на основе новой влагосберегающей технологии и современной техники. – Костанай, 2004. – 62 с.
4. Вьюрков, В. В. Воспроизводство плодородия в почвозащитном земледелии Приуралья // Развитие идей почвозащитного земледелия в новых социально-экономических условиях. – Астана; Шортанды, 2003. – С. 448-458.
5. Чекалин, С. Г. Агроресурный потенциал многолетних трав на западе Казахстана // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2009. – №5. – С. 14-15.

УДК 63:502.3:577:663

ВЛИЯНИЕ ПИВНОЙ ДРОБИНЫ НА ФЕРМЕНТАТИВНУЮ АКТИВНОСТЬ ЧЕРНОЗЕМНОЙ ПОЧВЫ

Руденко Елена Юрьевна, канд. биол. наук, доцент кафедры «Технология пищевых производств и парфюмерно-косметических продуктов» ГОУ ВПО «Самарский государственный технический университет».

443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244.

Тел.: 8 (846) 332-20-69.

Ключевые слова: дробина, почва, каталаза, инвертаза, стимулирование, микроорганизмы.

Изучено влияние пивной дробины, образующейся при производстве пива, на ферментативную активность черноземной почвы. Внесение пивной дробины больше изменяет инвертазную, чем каталазную активность черноземной почвы. Пивная дробина может применяться для стимуляции развития микроорганизмов почвы.

Пивная дробина является основным отходом пивоваренной промышленности. [1]. При производстве 1 л пива образуется 2,00-2,14 кг влажной пивной дробины. Количество образующейся дробины и ее химический состав зависит от качества используемого солода, а также сорта изготавливаемого пива. В среднем в свежей пивной дробине содержится 70-80% воды и 20-30% сухих веществ. Сухое вещество пивной дробины содержит (%): белков – 19-28; жиров – 8,2-12; целлюлозы – 17,5-20; безазотистых экстрактивных

веществ – 41-55; минеральных веществ – 4-5,5%. Средний состав золы (%): K_2O – 3,9; Na_2O – 0,5; CaO – 11,9; P_2O_5 – 40,5; SiO_2 – 25,3; MgO – 11,5 [2]. Основными направлениям использования пивной дробины являются пищевая промышленность и сельское хозяйство. В сельском хозяйстве солодовая дробина используется преимущественно для производства кормов и кормовых добавок для различных видов и возрастных групп сельскохозяйственных и домашних животных, а также птицы [3]. Несмотря на то, что пивная дробина используется в различных отраслях человеческой деятельности, постоянно ведутся поиски новых более выгодных путей ее утилизации.

Цель исследования – оценка возможности использования пивной дробины для повышения ферментативной активности черноземной почвы. *Задача исследования* – изучение влияния пивной дробины на каталазу и инвертазу, как показатели ферментативной активности чернозема оподзоленного среднесуглинистого в полевом эксперименте.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на черноземе оподзоленном среднесуглинистом Кинельского района Самарской области, имеющем следующие характеристики: рН солевой вытяжки – 5,9; гидролитическая кислотность – 4,7 мг-экв. на 100 г почвы; сумма поглощенных оснований – 35,4 мг-экв. на 100 г почвы; емкость поглощения 39,9 мг-экв. на 100 г почвы; степень насыщенности основаниями – 87%; гумус – 7,4%; общий азот – 0,38%; валовый фосфор – 0,19%; валовый калий – 1,79%; гидролизуемый азот – 81 мг/кг; подвижный фосфор – 124 мг/кг; обменный калий – 142 мг/кг [4]. В почву добавляли пивную дробину, полученную при варке пива «Классическое» в лаборатории броидильных процессов факультета «Пищевых производств» Самарского государственного технического университета, влажностью $70 \pm 2\%$. Пивную дробину добавляли в почву в количестве 10 кг/м² и перекапывали. Эксперимент проводили в полевых условиях в течение мая-сентября 2010 г. Отбор проб из слоев почвы 0-5 и 5-20 см проводили через 15 сут, 1, 2, 3, 4 и 5 месяцев. Контролем служила перекопанная почва без добавления дробины. В отобранных пробах определяли активность каталазы титриметрическим методом Джонсона и Темпле (1964), активность инвертазы – колориметрическим методом Галстяна (1978) [5], который авторы немного модифицировали.

Для определения инвертазной активности навеску почвы массой 5 г помещали в колбу объемом 250 мл. Добавляли пипеткой 10 мл 5% раствора сахарозы. Приливали 10 мл ацетатного буфера (рН 4,7) и 0,5 мл толуола. Закрывали колбу пробкой, 3 мин взбалтывали на ротаторе и помещали в термостат при 30°C на 24 ч. Затем добавляли 25 мл дистиллированной воды, отфильтровали через фильтр «синяя лента». Отбирали пипеткой 1 мл фильтрата в мерную колбу на 25 мл. Добавляли пипеткой 5 мл раствора сегнетовой соли и 5 мл раствора сернокислой меди, перемешивали. Мерную колбу с раствором кипятили 10 мин на водяной бане, охлаждали, доводили дистиллированной водой до метки, перемешивали, содержимое переносили в центрифужную пробирку; центрифугировали 3 мин при 1000 тыс. об./мин. Колориметрировали при длине волны 669 нм в кюветах шириной 10 мм. Количество глюкозы рассчитывали по предварительно составленной калибровочной кривой. В качестве контроля использовали почву без добавления сахарозы и субстрат без почвы. Инвертазную активность выражали в 1 мг глюкозы на 1 г абсолютно сухой почвы за 24 ч.

Результаты исследований. Результаты проведенных исследований показывают, что добавление к чернозему оподзоленному среднесуглинистому пивной дробины изменяет ее ферментативную активность. Динамика изменения каталазной активности контрольных и исследуемых образцов почвы представлена на рисунке 1.

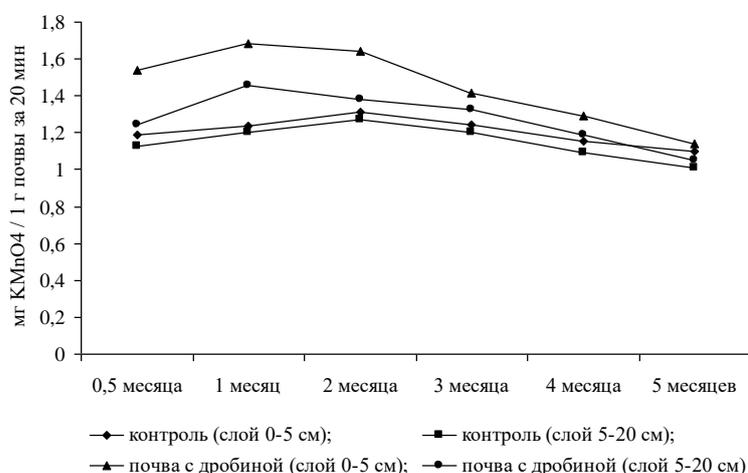


Рис. 1. Изменение каталазной активности черноземной почвы

При добавлении к чернозему оподзоленному среднесуглинистому пивной дробины его каталазная активность в течение первых 15 суток эксперимента в слое 0-5 см увеличивается на 27,61%, а в слое 5-20 см – снижается на 13,06% по сравнению с контролем. В течение первого месяца эксперимента наблюдается тенденция к возрастанию каталазной активности контрольных образцов почвы. Каталазная активность почвы с добавлением пивной дробины в слое 0-5 см увеличивается на 9,03% и превышает контрольный показатель на 31,44%, а в слое 5-20 см наблюдается тенденция к возрастанию активности почвенной

каталазы, которая остается ниже, чем в контрольной почве на 12,70%. В конце второго месяца эксперимента наблюдается тенденция к увеличению каталазной активности контрольных образцов почвы. При добавлении к чернозему пивной дробины наблюдается тенденция к уменьшению его каталазной активности, при этом в слое 0-5 см активность почвенной каталазы превышает контрольный показатель на 28,80%, а в слое 5-20 см – ниже, чем в контрольной почве на 22,53%. К концу третьего месяца эксперимента каталазная активность контрольного образца почвы в слое 0-5 см уменьшается на 9,64%, а в слое 5-20 см – на 8,03%. При добавлении к черноземной почве пивной дробины ее каталазная активность в слое 0-5 см снижается на 13,37% и превышает контрольное значение на 23,33%, а в слое 5-20 см активность почвенной каталазы уменьшается на 12,23% и остается ниже контрольного показателя на 24,98%. В конце четвертого месяца наблюдений каталазная активность контрольных образцов черноземной почвы уменьшается на 18,73% в слое 0-5 см и на 19,19% в слое 5-20 см. При добавлении к почве пивной дробины ее каталазная активность в слое 0-5 см уменьшается на 8,39%, а в слое 5-20 см – на 9,91%, при этом в слое 0-5 см активность почвенной каталазы превышает контрольный показатель на 32,59%, а в слое 5-20 см – ниже, чем в контрольной почве на 16,55%. К концу пятого месяца эксперимента наблюдается тенденция к снижению каталазной активности контрольных образцов почвы. При добавлении к черноземной почве пивной дробины ее каталазная активность сопоставима с контрольными значениями.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что в течение первой половины эксперимента наблюдается тенденция к увеличению каталазной активности чернозема оподзоленного среднесуглинистого. В следующие три месяца активность каталазы почвы снижается и к концу пятого месяца наблюдений в слое 0-5 см она становится ниже на 7,61%, а в слое 5-20 см – на 10,56%, по сравнению с 15 сутками эксперимента. При внесении в почву пивной дробины в течение первого месяца эксперимента наблюдается тенденция к возрастанию активности почвенной каталазы. В оставшийся период наблюдений активность каталазы почвы снижается и к концу пятого месяца эксперимента в слое 0-5 см она становится ниже на 25,88%, а в слое 5-20 см – на 18,28%, по сравнению с 15 сутками эксперимента. Таким образом, добавление пивной дробины увеличивает каталазную активность чернозема оподзоленного среднесуглинистого, в сравнении с соответствующими контрольными вариантами, на протяжении практически всего периода проведения наблюдений, что особенно интенсивно происходит в слое почвы 0-5 см.

Изменение инвертазной активности контрольных и исследуемых образцов почвы представлено на рисунке 2.

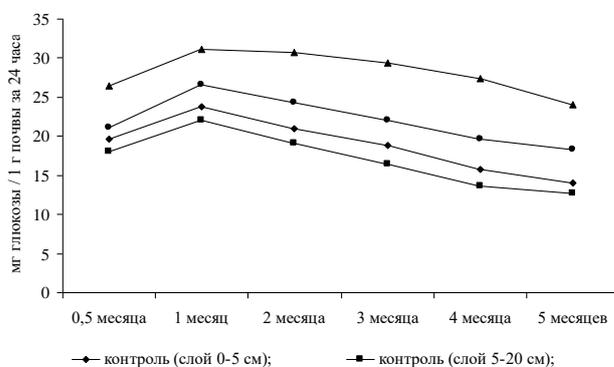


Рис. 2. Изменение инвертазной активности черноземной почвы

При добавлении к чернозему оподзоленному пивной дробины его инвертазная активность в течение первых 15 суток эксперимента в слое 0-5 см увеличивается на 25,35%, а в слое 5-20 см – на 14,27% по сравнению с контролем. К концу первого месяца эксперимента активность инвертазы контрольных образцов почвы возрастает на 17,19% в слое 0-5 см и на 18,23% в слое 5-20 см. Инвертазная активность почвы с добавлением пивной дробины в слое 0-5 см увеличивается на 15,30% и превышает контрольный показатель на 23,64%, а в слое 5-20 см активность почвенной инвертазы возрастает на 20,89% и превышает контрольное значение на 17,04%. В конце второго

месяца наблюдений инвертазная активность контрольных образцов почвы уменьшается на 12,06% в слое 0-5 см и на 13,71% в слое 5-20 см. При добавлении к черноземной почве пивной дробины наблюдается тенденция к уменьшению ее инвертазной активности, при этом в слое 0-5 см активность почвенной инвертазы превышает контрольный показатель на 31,92%, а в слое 5-20 см – на 21,52%. К концу третьего месяца эксперимента инвертазная активность контрольного образца чернозема в слое 0-5 см уменьшается на 10,06%, а в слое 5-20 см – на 13,93%. При добавлении к черноземной почве пивной дробины наблюдается тенденция к увеличению ее инвертазной активности в слое 0-5 см, которая превышает контрольное значение на 36,09%, а в слое 5-20 см активность почвенной инвертазы увеличивается на 9,04% и остается выше контрольного показателя на 25,77%. В конце четвертого месяца наблюдений инвертазная активность контрольных образцов черноземной почвы уменьшается на 16,00% в слое 0-5 см и на 16,82% в слое 5-20 см. При добавлении к почве пивной дробины в слое 0-5 см наблюдается тенденция к уменьшению ее инвертазной активности, а в слое 5-20 см активность инвертазы почвы снижается на 10,89%, при этом в слое 0-5 см активность почвенной инвертазы превышает контрольный показатель на 42,37%, а в слое 5-20 см – на 30,72%. К концу пятого месяца эксперимента инвертазная активность контрольного образца чернозема

в слое 0-5 см уменьшается на 11,58%, а в слое 5-20 см – на 7,29%. При добавлении к черноземной почве пивной дробины ее инвертазная активность в слое 0-5 см снижается на 12,50% и превышает контрольное значение на 41,76%, а в слое 5-20 см наблюдается тенденция к уменьшению активности почвенной инвертазы, которая остается выше контрольного показателя на 31,01%.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что в течение первой половины эксперимента инвертазная активность чернозема оподзоленного среднесуглинистого увеличивается. В следующие три месяца активность инвертазы почвы снижается и к концу пятого месяца наблюдений в слое 0-5 см она становится ниже на 29,04%, а в слое 5-20 см – на 29,98%, по сравнению с 15 сутками эксперимента. При внесении в почву пивной дробины в течение первого месяца эксперимента активность почвенной инвертазы возрастает. В оставшийся период наблюдений инвертазная активность черноземной почвы снижается и к концу пятого месяца эксперимента в слое 0-5 см она становится на 9,04%, а в слое 5-20 см – на 13,00% ниже, по сравнению с 15 сутками эксперимента. Таким образом, добавление пивной дробины увеличивает инвертазную активность чернозема оподзоленного среднесуглинистого в сравнении с соответствующими контрольными вариантами (почвой без внесения пивной дробины) на протяжении всего периода исследований, что особенно интенсивно происходит в слое почвы 0-5 см.

Результаты проведенного полевого эксперимента согласуются с данными предыдущих лабораторных исследований влияния отходов пивоваренной промышленности на биологическую активность чернозема оподзоленного среднесуглинистого [6, 7].

Результаты проведенного эксперимента позволяют сделать следующие выводы: 1) внесение пивной дробины изменяет ферментативную активность черноземной почвы; 2) добавление солодовой дробины больше увеличивает активность инвертазы черноземной почвы, чем ее каталазную активность; 3) пивная дробина может применяться для стимуляции развития микроорганизмов почвы, в результате чего возможно повышение почвенного плодородия.

Библиографический список

1. Руденко, Е. Ю. Современные тенденции переработки основных побочных продуктов пивоварения // Пиво и напитки. – 2007. – №2. – С. 66-68.
2. Вторичные материальные ресурсы пивоварения / А.П. Колпакчи, Н.В. Голикова, О.П. Андреева. – М.: Агропромиздат, 1986. – 160 с.
3. Руденко, Е. Ю. Использование отходов пивоварения // Известия Самарской ГСХА. – 2007. – №4. – С. 105-107.
4. Корчагин, В. А. Справочник полевода / Корчагин В. А. [и др.]. – Куйбышев: Куйбышевское книжное издательство, 1988. – 366 с.
5. Хазиев, Ф. Х. Методы почвенной энзимологии. – М.: Наука, 1990. – 189 с.
6. Руденко, Е.Ю. Влияние пивной дробины на биологическую активность черноземной почвы / Е. Ю. Руденко, К. М. Падерова, Е. Д. Антропова, Г. С. Муковнина // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – №10. – С. 10-11.
7. Руденко, Е. Ю. Влияние отходов пивоварения на биологическую активность черноземной почвы // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2010. – №18. – С. 37-42.

УДК 631.8

ВЛИЯНИЕ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД И НАВОЗА КРС НА АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СВЕТЛО-СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ

Васильева Людмила Александровна, аспирантка кафедры «Общей и агрономической химии» ФГБОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия». 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29. Тел.: +7 (8352) 62-20-14.

Ключевые слова: осадок, навоз, свойства, состав, почва.

В статье приведены результаты исследований химического состава осадков сточных вод г. Новочебоксарск и навоза КРС на агрохимические свойства светло-серой лесной почвы.

Хозяйственная деятельность человеческого общества, вооруженного современной техникой, охватывает практически всю атмосферу, сушу, океан и вносит значительные количественные и качественные изменения в биологические циклы элементов в биосфере, поставив под угрозу ее бесперебойное

функционирование и самого человека. Например, такие компоненты, как мусор, отходы, отбросы, в мировом масштабе накапливаются, как отмечает В. А. Ковда (1985), в объеме свыше $20 \cdot 10^9$ т в год. С ростом численности населения планеты развивается научно-технический прогресс, интенсифицирующий любой труд, степень воздействия человеческого общества на биосферу будет только возрастать.

Одних только осадков сточных вод (ОСВ) в крупных городах России накапливается свыше 15 млн. т в год по сухому веществу, в том числе 1,2 млн. т на биологических очистных сооружениях г. Новочебоксарск, куда поступают промышленные и канализационные стоки г. Чебоксары.

Таким образом, применение ОСВ в качестве удобрения является весьма актуальным. Проведенные ранее исследования показали их положительное влияние на агрохимические свойства светло-серой лесной почвы и урожайность возделываемых культур [1].

Целью исследований является изучение влияния осадков городских сточных вод на агрохимические свойства светло-серой лесной почвы, урожайность и качество козлятника восточного и кострецово-козлятниковой смеси в условиях Волго-Вятского региона.

Задачи исследования:

- изучить химический состав осадков сточных вод г. Новочебоксарск, включая микроэлементы, том числе и контролируемые тяжелые металлы и другие компоненты.
- определить действие ОСВ и навоза на плодородие светло-серой лесной почвы (агрохимические, биологические свойства).

Объекты и методы исследований. Исследования выполнены в 2004-2007 гг. в УНПЦ «Ферма-студгородок» Чувашской ГСХА. ОСВ были вывезены с очистных сооружений г. Новочебоксарск. Навоз предоставило хозяйство. Почва светло-серая лесная. В пахотном слое (0-25 см) содержится гумуса 2,1% (по Тюрину), подвижных форм фосфора 132 мг, обменного калия 145 мг на 1 кг почвы (по Кирсанову), рН солевой вытяжки – 5, степень насыщенности основаниями 93%. Рельеф опытного участка ровный.

Полевые исследования по изучению влияния органических удобрений на агрохимические свойства светло-серой лесной почвы при возделывании козлятника восточного проводились по следующей схеме: 1) контроль (без удобрений); 2) 30 т/га ОСВ; 3) 60 т/га ОСВ; 4) 30 т/га навоз КРС; 5) 60 т/га навоз КРС.

Козлятник восточный, используемый в исследованиях сорта Яглинский, и сорт костреца безостого – Моршанский 312. Опыт заложен в четырехкратной повторности. Площадь делянки – 10 м². Расположение делянок – систематическое. Схема полевого опыта приведена на рисунке 1.

1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
5	4	3	2	1	5	4	3	2	1

Рис. 1. Схема полевого опыта

Полуперепревший навоз КРС для закладки полевых опытов заготавливался и отбирался в УНПЦ «Ферма-студгородок», являющегося структурным подразделением ФГОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия».

Принцип расчета доз ОСВ в почву основан на том, что после внесения их в почву и рассеивания в пахотном слое суммарное содержание ТМ в нем не должно превышать ПДК: $\Phi + Д \leq \text{ПДК}$, где Φ – фоновое содержание ТМ в почве, мг/кг; Д – дополнительная доза ТМ, внесенного с ОСВ, мг/кг; ПДК – предельно допустимый уровень содержания ТМ в почве, мг/кг.

Далее по каждому в отдельности тяжелому металлу рассчитывается максимально допустимая величина внесения ОСВ (Досв):

$$\text{Досв (т/га)} = \frac{(\text{ПДК мг/кг} - \Phi \text{ мг/кг}) \times 3000 \text{ т/га}}{С \text{ (мг/кг)}}$$

где С – концентрация определяемого элемента в ОСВ, мг/кг.

Ограничивать дозу применения ОСВ будет тот элемент, которого больше всего он содержит [2]. Биологическая активность определялась методом аппликаций [3]. Математическую обработку проводили по Б. А. Доспехову [4].

Результаты исследований. Результаты изучения химического состава осадков сточных вод г. Новочебоксарск и навоза КРС приведены в таблице 1.

Из приведенных данных таблицы 1 видно, что в ОСВ обнаруживается до 55-70% органического вещества, 1,20-1,45% – общего азота, 1,14-1,29% – общего фосфора, 0,04-0,16% – общего калия и другие

макро- и микроэлементы, что позволяет считать ОСВ ценным органо-минеральным удобрением. При этом следует обратить особое внимание на расчет применяемых доз ОСВ с тем, чтобы не загрязнять почву тяжелыми металлами.

Таблица 1

Химический состав осадков сточных вод г. Новочебоксарск и навоза крупного рогатого скота (в пересчете на сухое вещество)

№	Показатели	ОСВ	Навоз КРС
1	Влажность, %	45-55	50-75
2	Органическое вещество, %	55-70	40-55
3	pH _{обм}	7,95	6,98
Макроэлементы			
4	N, %	1,20-1,45	0,53-0,60
5	Минеральный нитратный азот, мг/кг	25-390	4-85
6	Минеральный аммонийный азот, мг/кг	30-200	20-350
7	Обменный аммоний мг/кг	114-153	140-980
8	P ₂ O ₅ подвижный, мг/кг	2560-3130	1560-1810
9	K ₂ O обменный, мг/кг	320-550	1880-2760
10	P ₂ O ₅	1,14-1,29	0,19-0,23
11	K ₂ O	0,04-0,16	0,4-1,7
12	Ca O, %	4,5-8,6	1,3-2,2
13	MgO	2,1-2,5	0,4-0,6
14	Li ₂ O, %	0,0035	0,0036
15	Сульфат-ион, %	0,10	–
Микроэлементы (тяжелые металлы)			
16	Показатели	ОСВ	Навоз КРС
17	Pb, мг/кг	10,8-48,5	14,0
18	Cd, мг/кг	1,31-15,0	0,5
19	Hg, мг/кг	2,0	1,5
20	As, мг/кг	3,5	1,0
21	Zn, мг/кг	67-1336	56,0
22	Cu, мг/кг	730,0	6,8
23	Cr, мг/кг	120-78	–*
24	Fe, мг/кг	140-19297	–
25	Mn, мг/кг	340-945	–
26	Co, мг/кг	80-90	–
27	Ni, мг/кг	130-250	–

Примечание: * в навозе КРС не определялись.

Результаты изучения влияния удобрений на агрохимические свойства светло-серой лесной почвы при возделывании козлятника восточного и кострецово-козлятниковой смеси приведены в таблице 2.

Из приведенных данных таблицы 2 видно, что осадки сточных вод и навоз КРС, внесенные в почву из расчета 30-60 т/га, способствуют улучшению агрохимических показателей светло-серой лесной почвы. Содержание гумуса по сравнению с контрольным вариантом возрастает незначительно (0,09-0,12%), подвижного фосфора выявляется в большем количестве (14-89 мг/кг), а обменный калий имеет тенденцию к снижению, благодаря лучшему усвоению его козлятником восточным, а при возделывании кострецово-козлятниковой смеси, наоборот, наблюдается увеличение содержания обменного калия. Показатель кислотности, по сравнению с контрольным вариантом, при возделывании козлятника смещается в кислую сторону на 0,10-0,21 ед., в слабокислую сторону – на 0,07-0,38 ед. при возделывании кострецово-козлятниковой смеси. Сумма поглощенных оснований возрастает на 2,0-2,8 ммоль/100 г, гидролитическая кислотность – на 0,21-0,774 ммоль/100 г почвы.

Таблица 2

Влияние удобрений на агрохимические свойства светло-серой лесной почвы при возделывании козлятника восточного и кострецово-козлятниковой смеси

№	Показатели	Козлятник восточный		Кострецово-козлятниковая смесь	
		ОСВ 30 т/га	навоз КРС 60 т/га	ОСВ 30 т/га	навоз КРС 60 т/га
1	Гумус, %	2,52	2,55	2,65	2,61
2	Подвижный фосфор, мг/кг	141	216	141	173
3	Обменный калий, мг/кг	156	183	156	227
4	pH _{ккл} , ед.	4,97	5,23	5,04	5,25
5	Сумма поглощенных оснований, ммоль/100 почвы	17,8	19,4	20,4	17,8
6	Hг, ммоль/100 г	34,8	3,26	3,79	3,26

Заклучение. На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы.

1) Химический состав осадков сточных вод г. Новочебксарск не стабилен, содержание органического вещества колеблется в пределах 45-55%, общего азота – 1,20-1,45%, общего фосфора – 1,14-1,29%, общего калия – 0,04-0,16%, кальция – 4,5-8,6%, магния – 2,1-2,5% и обнаруживается широкий набор макро- и микроэлементов, в том числе и тяжелые металлы – свинец, медь, цинк, кадмий. Имеет слабощелочную реакцию (рН_{КС} – 7,95).

2) Осадки сточных вод и навоз КРС, внесенные в почву из расчета 30-60 т/га, способствуют улучшению агрохимических показателей светло-серой лесной почвы при возделывании козлятника восточного и костречово-козлятниковой смеси.

Библиографический список

1. Васильева, Л. А. Изменение состояния плодородия серых лесных почв, урожайности и качества зеленой массы козлятника восточного и костречово-козлятниковой смеси при использовании осадков сточных вод в качестве удобрения / Л. А. Васильева, Л. Н. Михайлов. – Самара: Изд-во Самарского научного центра РАН, 2008. – С. 115-118.

2. Михайлов, Л. Н. Научные основы применения осадков городских сточных вод в качестве удобрения: монография / Л. Н. Михайлов, И. В. Пужайкин, М. П. Марковская, Г. К. Марковская. – Самара: Кн. изд-во, 1998. – 160 с.

3. Мишустин, Е. Н. Использование соломы в качестве удобрения // Агрохимия. – 1971. – №8 – С. 49-54.

4. Доспехов, Б. А. Агрохимия / Б. А. Доспехов, Б. Д. Кирюшин, А. Н. Братерская. – 1969. – №9. – С. 27-31.

УДК 632.633.491:635.21

В ПОИСКАХ АЛЬТЕРНАТИВЫ ПИРЕТРОИДАМ

Браун Эдуард Эдуардович, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Растениеводство и земледелие», «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана».

09009, Республика Казахстан, г. Уральск, ул. Жангир хана, 57.

Тел.: 8 (7112) 50-22-36.

Калиева Лайла Темирбековна, соискатель кафедры «Растениеводство и земледелие», «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана».

09009, Республика Казахстан, г. Уральск, ул. Жангир хана, 43/1.

Тел.: 8 (7112) 52-17-18.

Ключевые слова: картофель, жук, инсектициды, фазы, эффективность, имаго, личинки.

Приводятся данные о заселении растений картофеля колорадским жуком и о развитии его личинок по фазам развития растений, в зависимости от применения химических и биологических инсектицидов.

Специалистам по возделыванию картофеля хорошо известно, что среди вредителей этой культуры наиболее опасным является колорадский жук. В разных странах мира для защиты растений от вредителя широко используют инсектициды различных химических групп. Однако перед ними всегда стоит непростая задача – как, когда и с помощью какого инсектицида быстро и эффективно защитить посадки, так как рекомендации не всегда совпадают.

Цель исследования – изучение влияния инсектицидов на гибель колорадского жука. В связи с чем, была поставлена задача – изучить влияние химических и биологических препаратов на имаго и личинок колорадского жука и определить их биологическую эффективность.

В 2007-2009 гг. изучалось влияние биологических и химических инсектицидов на повреждаемость растений картофеля колорадским жуком и продуктивность картофеля. Объектом изучения был среднеранний районированный сорт Невский.

В схему опыта были включены следующие варианты: 1 – растения опрыскивались водой; 2 – растения обрабатывались в фазы всходов, бутонизации – начала цветения, клубнеобразования одним из следующих химических или биологических инсектицидов: 1) каратэ, к.э. (0,1 л/га), 2) кинмикс, к.э. (0,2 л/га), 3) суми-альфа, к.э. (0,25 л/га), 4) фастак, к.э. (0,1 л/га), 5) бульдок, к.э. (0,25 л/га), 6) циткор, 25% к.э. (0,16 л/га), 7) банкол, 50% к.э. (0,25 л/га), 8) дельтацид, 0,25% к.э. (1к. по 30г/10 л), 9) битоксибациллин, П (БА-1500 ЕА/мг (2 кг/га), 10) акарин, 0,2% к.э. (1 л/га), 11) конфидор, ВРК (0,1 л/га), 12) конфидор, ВРК (0,2 л/га), 13) конфидор, к.э. (0,3 л/га).

Делянки обрабатывали с помощью ранцевого опрыскивателя с горизонтальной штангой с расходом рабочего раствора 300 л/га. Расход приводится по препарату.

В период вегетации велись фенологические наблюдения, подсчитывали густоту стояния растений, определяли высоту растений, ассимиляционную поверхность листьев и интенсивность фотосинтеза.

Заселение картофеля колорадским жуком устанавливали осмотром ботвы растений. Численность вредителя на заселенных растениях определяли подсчетом жуков, личинок, яйцекладок и яиц в яйцекладках. Для достоверного вычисления процента заселения растений с численностью вредителя выше «порога вредоносности» осматривали не менее 100 заселенных растений (20 проб по 5 растений).

Заселенность растений колорадским жуком определяли по формулам

$$P = n \times 100/N \text{ или } P_1 = P \times K,$$

где P – общий процент заселенных растений; P_1 – процент заселенных растений с численностью вредителя выше «порога вредоносности»; n – число заселенных растений; N – общее число обследованных растений; K – коэффициент отношения числа заселенных растений с численностью вредителя выше «порога вредоносности» к общему числу осмотренных заселенных растений.

Результаты опыта по испытанию инсектицидов показали, что заселенность растений вредителем в фазу «всходы», до применения препаратов варьировала в довольно широких пределах: от 50 до 100% кустов картофеля, а численность имаго достигала 2,5 шт./куст.

Биологическая эффективность применения испытываемых инсектицидов против колорадского жука в определенной степени проявлялась в зависимости и от погодных условий. Высокие показатели биологической эффективности на имаго среди химических препаратов были отмечены у конфидора, банкола, а среди биологических – у акарина.

Если на контроле шло нарастание численности имаго, то на остальных вариантах, где применялись различные препараты, наоборот, уменьшение. Биологическая эффективность на имаго колорадского жука при обработке препаратом каратэ в фазе всходов, т.е. при заселении кустов картофеля в 2007 г. составила 27,3%, в фазу бутонизации – цветения – 84,2%, в фазу клубнеобразования – 78,2%. Несколько выше показатель биологической эффективности в период всходов у кинмикса, суми-альфа. Самый низкий показатель в этот период получен по циткору (26,1), самый высокий (97,3) при обработке конфидором (0,3 л/га). При увеличении дозы конфидора с 0,1 до 0,3 л/га показатель биологической эффективности увеличился всего на 2,2%.

В период бутонизации – цветения самый низкий показатель биологической эффективности получен при обработке битоксибациллином (44,7%), а самый высокий – при обработке акарином (94,5%) и конфидором (97,5-98,9%). При обработке конфидором в период клубнеобразования биологическая эффективность против имаго колорадского жука составила 100%.

Препарат конфидор обладает острым контактным и кишечным действием и основан на блокировании никотинэргических рецепторов постсинаптического нерва. Данный механизм действия отличен от такового у фосфорорганических инсектицидов, карбоматов и пиретроидов. Отличительная особенность препарата – ярко выраженное системное действие его при проникновении в растение через лист, стебель или корневую систему [1].

Конфидор – контактно-кишечный инсектицид системного действия. Имидаклоприд блокирует специфическую мишень центральной нервной системы насекомых, что приводит к их гибели [2].

Химический препарат конфидор сохранял высокую эффективность (95,1-100%) в течение трех недель, биологическая эффективность фастака, каратэ, кинмикса, дельтацида, битоксибациллина и суми-альфа уже через две недели снижалась вдвое.

Аналогичная закономерность биологической эффективности препаратов на имаго колорадского жука отмечена и в 2008 г. Однако биологическая эффективность испытываемых препаратов в 2008 г. была несколько ниже, чем в 2007 г., что, видимо, связано с повышением резистентности вредителя к испытываемым препаратам. Так, биологическая эффективность препарата каратэ в 2008 г. была ниже, чем в 2007 г. в период всходов на 0,5%, в период бутонизации – цветения – на 4,1%, в период клубнеобразования – на 2,9%, препарата кинмикс – соответственно на 1,1; 6,0; 5,8%; суми-альфа – на 1,7; 2,0; 1,6%; фастак – 4,0; 6,0; 4,0%. Примерно на этом же уровне наблюдается снижение и по другим инсектицидам. По препарату банкол (в 2007 г. был получен высокий показатель биологической эффективности) отмечено снижение данного показателя, соответственно по фиксируемым периодам на 1,5; 2,2 и 3,1%. Даже по такому высокоэффективному инсектициду как конфидор, при использовании его в дозе 0,1 л/га в период всходов отмечено снижение показателя биологической эффективности на 1,6%, в период бутонизации – цветения – на 3,2%, в период клубнеобразования – на 0,1%.

При обработке посадок конфидором в дозах 0,2 и 0,3 л/га отмечено снижение биологической эффективности в период всходов и бутонизации – цветения на 0,5%.

В 2009 г. отмечается дальнейшее снижение показателя биологической эффективности испытываемых инсектицидов. Данные учета свидетельствуют о том, что показатель биологической эффективности

препарата каратэ в 2009 г. был ниже, чем таковой в 2007 г. на 1,6%, в сравнении с 2008 г. – на 1,2%, т.е. за 2 года показатель эффективности этого препарата понизился на 2,1%, кинмикса – соответственно на 1,1; 1,0 и 2,1%. Снижение показателя биологической эффективности отмечено по всем испытываемым инсектицидам, даже по высокоэффективному препарату конфидор. В 2009 г. показатель биологической эффективности инсектицидов в период всходов колебался от 23,4 до 95,8%, в период бутонизации – цветения – от 39,4 до 98,2%, в период клубнеобразования – от 35,3 до 100%.

Исследования показали, что численность личинок жука во многом зависит от погодных условий. Как уже отмечалось, в 2009 г. температура воздуха в апреле была ниже, чем в 2007 и 2008 гг., в первой декаде мая, она выше, а во второй и третьей декадах, наоборот, ниже. Прохладная погода весной, сменившаяся жарким летом (июнь был жарким) способствовала сначала задержке отрождения личинок и быстрому нарастанию их численности в конце июня и начале июля. Поэтому численность личинок в фазу бутонизации – цветение в разные годы варьировала довольно значительно. Так, в 2007 г. численность их изменялась от 52,6 до 94,5 шт./куст, в 2008 г. – от 42,4 до 85,3, в 2009 г. – от 64,6 до 94,8 шт./куст.

Высокие показатели биологической эффективности применения инсектицидов на личиночной стадии развития вредителя были отмечены у банкола, конфидора и акарина. Показатель биологической эффективности по годам в период бутонизации-цветения у акарина равен 96,5-98,6, в среднем за три года 97,6%, у банкола 93,6-94,8 и 94,3%, у конфидора (0,1 л/га) – 99,2-100 и 99,5%, на таком же уровне этот показатель был при обработке дозой 0,2 л/га, а при обработке дозой 0,3 л/га этот показатель был выше всего на 0,4%.

По остальным вариантам показатель биологической эффективности в период бутонизации – цветения колебался в среднем за 3 года в пределах 49,7-75,1%. Самый низкий показатель эффективности в среднем за 3 года отмечен по биологическому препарату битоксициллин (49,7%) и инсектициду суми-альфа (59,9%).

В период клубнеобразования наименьший показатель эффективности в среднем за 3 года отмечен по препарату кинмикс (49,6%), суми-альфа (49,7%), бульдок (48,7%) и битоксициллин (51,1%).

Следует отметить, что данные авторов об эффективности биологических препаратов, в частности битоксициллина, сильно различаются. Так, по данным С.В. Усова и В.Ф. Федорова [3] против имаго из химических препаратов в среднем за годы их исследований наибольшую биологическую эффективность показали банкол (93,8-99,4%) и актеллик (94,4-95,9%), из биологических – акарин (89,9-96,7%) и фитоверм (89,0-98,2%). Слабее действовали против имаго циткор, дельтацид и битоксициллин.

По данным авторов, высокая биологическая эффективность против личинок отмечена у банкола (95,1-98,3%) и у биопрепаратов акарина (97,3-98,3%) и фитоверма (98,8%), а пиретроиды и битоксициллин показали низкий результат.

По данным Л. А. Гараниной, Е. А. Прищепенко, Ф. Ф. Замалиевой [4], испытания химических и биологических препаратов на картофеле показали, что наиболее эффективны против колорадского жука химические препараты регент, актара, конфидор, сонет, из биологических – фитоверм, битоксициллин, банкол, защитные действия которых сохранялись, как утверждают авторы, в течение 5 дней, в значительной степени зависели от погодных условий и их применение было экономически невыгодным.

Исследования показали, что применение инсектицидов не воздействовало на прохождение фенологических фаз развития растений, но оказало большое влияние на урожайность клубней картофеля, количество стеблей, листьев, прирост массы ботвы, приходящейся на одно растение, которые зависели от повреждаемости растений колорадским жуком.

Урожайность клубней картофеля по вариантам колебалась в 2007 г. от 5,4 до 30,8 т/га, в 2008 г. – от 7,9 до 31,8 т/га, в 2009 г. – 6,5 до 30,7 т/га.

Библиографический список

1. Филипас, А. С. Высокая эффективность картофеля против колорадского жука / А. С. Филипас, Л. Н. Ульчненко, О. Ю. Молчанов // Картофель и овощи. – 2001. – №4. – С. 31-32.
2. Долженко, В. И. Новые возможности в защите картофеля и овощных культур / В. И. Долженко, Л. А. Буркова, Г. П. Иванова, Е. Б. Белых // Картофель и овощи. – 2001. – №4. – С. 31.
3. Усов, С. В. Биологизация защиты картофеля от колорадского жука / С. В. Усов, В. Ф. Фирсов // Защита и карантин растений. – 2007. – №6. – С. 26.
4. Гаранина, Л. А. Стратегия и тактика борьбы с колорадским жуком / Л. А. Гаранина, Е. А. Прищепенко, Ф. Ф. Замалиева // Картофель и овощи. – 2007. – №8. – С. 8-9.

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ СЕВА И НОРМ ВЫСЕВА НА НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РОСТА ЯРОВОГО РАПСА НА ЗЕЛЕНЬ КОРМ

Абуова Алтынай Бурхатовна, канд. с.-х. наук, зав кафедрой «Технология переработки пищевых продуктов» РГКП «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана». 090009, Республика Казахстан, Западно-Казахстанская обл., г. Уральск, ул. Жангир хана 51. Тел.: 8(7112) 50-18-50.

Ключевые слова: рапс, сорт, высота, растения, облиственность, масса, листья, посев, норма, высев, урожайность.

Приводятся данные о высоте растений и облиственности ярового рапса на зеленый корм, возделываемого в условиях Северного Казахстана, в зависимости от сроков посева и норм высева. Установлено, что лучшие показатели облиственности кормового рапса выявлены на поздних сроках сева, которые были обеспечены осадками в критический период, при норме высева 2,8 и 3,1 млн. всх. семян/га.

Кормовое значение рапса разнообразно. В качестве корма могут быть использованы сами семена рапса, рапсовая мука, жмых, шрот, масло и зеленая масса растений. На сегодняшний день в России остается невостребованным около 20 млн. га продуктивной пашни, которую можно использовать для выращивания высокоэнергетических культур, включая рапс [1]. Яровой рапс на зеленый корм, как источник пополнения ресурсов кормового белка, является перспективной культурой и для Северного Казахстана. По содержанию белка рапсовый корм не уступает люцерне и клеверу, в 3 раза превышает кукурузу и в 1,5 раза горох. В свежем виде эта культура используется на корм скоту, а также является сырьем для заготовки белково-витаминной муки, силоса и сенажа [2]. В Костанайской области с июля до декабря месяца зеленая масса рапса была включена в рацион крупного рогатого скота из расчета 30 кг в сутки на 1 голову. В результате удой возросли с 3500 до 4700 кг по стаду на 1 голову, до постановки коров на стойловое содержание – 18 октября, наблюдалось повышение жирности молока до 3,9-4,0%.

В Казахстане рапс возделывают в трех регионах: Костанайской, Акмолинской и Северо-Казахстанской областях, на площади около 200 тыс. га, что крайне недостаточно для удовлетворения собственной потребности в рапсовом масле и растительном белке. Средняя урожайность в отдельных хозяйствах Костанайской области в 2008 г. составила 23 ц/га, Северо-Казахстанской области в 2009 г. – 19 ц/га, а максимальная – 30 ц. В острозасушливых условиях 2010 г. в хозяйстве «Каркен» Мендыкаринского района Костанайской области получена урожайность рапса 12 ц/га.

Цель исследований – совершенствование технологий возделывания ярового рапса, обеспечивающих получение устойчивых урожаев зеленой массы.

Задачи исследований:

- установить влияние изучаемых факторов на рост растений за вегетационный период кормового рапса;
- определить массу растений и листьев, облиственность ярового рапса в зависимости от сроков сева и норм высева по фазам вегетации;
- дать энергетическую оценку эффективности возделывания рапса на зеленый корм в зависимости от сроков сева и норм высева.

Экспериментальные исследования проводились с 2004 по 2010 гг. в РГП «Северо-Западный научно-производственный центр сельского хозяйства», п. Заречный, Костанайская область. Почвенный покров опытного участка представлен южным маломощным выщелоченным черноземом. Мощность гумусового горизонта (А+В) равна 32-35 см. Вскипание от НС1 с 82 см, выделение карбонатов с той же глубины. Содержание гумуса 3,0-3,2%. Запас продуктивной влаги в слое 0-100 см равен 215,7 мм. Обеспеченность легкогидролизующим азотом – средняя (2,2-3,3 мг/100 г почвы), подвижным фосфором – низкая (1,1-2,0 мг/100 г почвы), подвижным калием – высокая (45,2-51,4 мг/100 г почвы).

Сорт ярового рапса Галант использовался в опыте в качестве кормового сорта, благодаря хорошей облиственности, быстрому росту биомассы и высокой урожайности. Сорт Галант типа «00» создан во ВНИИМК совместно с ВНИПТИ рапса методом межсортовой гибридизации по комбинации сорт Эввин × сорт Хана с последующим индивидуально-семейственным отбором из гибридной популяции.

В опытах высоту растений, облиственность учитывали путем отбора 25 растений с 2 несмежных повторностей. Прирост растений отмечали по содержанию сухого вещества в разные фазы развития, для чего отбирали по 10 растений с двух несмежных повторностей, отделяли листья от стеблей и отдельно взвешивали, после этого высушивали их до постоянной массы и определяли накопление сухого вещества.

Результаты исследований. Высота растений ярового рапса позволяет проследить темпы роста культуры во времени. Так, в проведенных исследованиях высота растений в фазу ветвления составила, в зависимости от изучаемых факторов, 37,4-38,2 см, причем второй и третий сроки сева незначительно опережали на 2,1% первый срок (табл. 1). Начиная с фазы бутонизации, яровой рапс, создав достаточно мощную надземную массу, постепенно трогается в рост, формируя стебель растения. Высота его в данный период увеличивается на 31,0-34,0%, но наибольшую высоту растений (55,7-59,8 см) показал третий срок сева. Максимальный прирост растений за вегетационный период кормового рапса наблюдается к фазе цветения, когда высота растений колеблется в пределах 77,1-78,4 см, т.е. фактический прирост за период ветвление – цветение составил 48,8-51,5%. На всех вариантах опыта в фазу цветения отмечены стабильные показатели высоты растений. Однако по срокам сева выделился второй срок с высотой растений 78,1-79,9 см, что на 1,7-4,8% больше по сравнению с другими вариантами.

Изучаемые нормы высева также оказали определенное влияние на рост растений. На первых двух сроках наибольший прирост высоты (во все периоды развития растений) отмечен на варианте с нормой высева 2,8 млн. всх. семян/га, в фазу цветения этот показатель составил 79,4 и 79,9 см соответственно. Третий срок с нормой высева 3,1 млн. всх. семян/га также отличился хорошей высотой растений: в фазу ветвления 39,0 см, бутонизации – 59,8 см, цветения – 78,0. Динамика роста растений ярового рапса во многом определялась условиями их развития в период вегетации – лучшие показатели по высоте отмечались на посевах с оптимальной густотой растений и наличием необходимых факторов (влаги, тепла и др.) в периоды их максимального потребления.

Таблица 1

Высота растений и облиственность ярового рапса на зеленый корм в зависимости от сроков посева и норм

высева

Срок посева	Нормы высева, млн. всх. семян/га	Ветвление				Бутонизация				Цветение			
		высота растения, см	масса растения, г	масса листьев, г	облиственность, %	высота растения, см	масса растения, г	масса листьев, г	облиственность, %	высота растения, см	масса растения, г	масса листьев, г	облиственность, %
10-20 мая	2,2	37,6	6,52	5,68	87,1	52,1	13,64	10,27	75,3	76,3	36,63	20,33	55,5
	2,5	34,5	6,64	5,92	89,2	55,5	13,87	11,11	80,1	77,4	37,58	23,19	61,7
	2,8	38,9	6,71	6,01	89,5	56,4	14,05	11,54	82,1	79,4	40,47	25,17	62,2
	3,1	37,8	6,65	5,93	89,1	55,1	13,90	11,18	80,4	76,9	38,03	22,93	60,3
	3,4	38,2	6,58	5,75	87,4	53,0	13,79	10,69	77,5	75,6	37,18	21,23	57,1
	среднее	37,4	6,62	5,86	88,5	54,4	13,85	10,96	79,1	77,1	37,98	22,57	59,4
21-31 мая	2,2	37,2	6,60	6,04	91,5	53,8	13,76	10,95	79,6	76,1	38,95	22,28	57,2
	2,5	37,4	6,75	6,21	92,0	55,1	14,09	11,27	80,0	78,1	39,41	22,90	58,1
	2,8	39,1	6,84	6,41	93,7	56,5	14,28	12,25	85,8	79,9	42,35	26,34	62,2
	3,1	38,5	6,81	6,44	94,6	56,2	14,17	11,76	83,0	79,3	41,72	25,07	60,1
	3,4	38,6	6,77	6,32	93,4	55,4	14,13	11,50	81,4	78,4	40,29	23,81	59,1
	среднее	38,2	6,75	6,28	93,0	55,4	14,09	11,55	82,0	78,4	40,54	24,08	59,3
1-10 июня	2,2	37,1	6,59	5,98	90,8	55,7	13,71	10,55	77,0	68,1	36,44	20,73	56,9
	2,5	37,8	6,61	6,04	91,4	56,8	13,75	10,82	78,7	73,8	36,78	21,30	57,9
	2,8	38,9	6,68	6,19	92,6	58,7	13,89	11,70	84,2	77,8	37,05	23,16	62,5
	3,1	39,0	6,76	6,23	92,2	59,8	14,06	12,05	85,7	78,0	42,60	27,31	64,1
	3,4	38,3	6,67	6,14	92,1	58,6	13,87	11,50	82,9	75,4	41,10	25,32	61,6
	среднее	38,2	6,66	6,12	91,8	57,9	13,86	11,33	81,7	74,6	38,79	23,56	60,6

В результате проведенных исследований, установлено, что показатель высоты растений коррелирует в средней степени с урожаем зеленой массы ярового рапса ($r=+0,50\pm 0,24$) и влияет на него в размере 25% ($d_{yx}=0,25$) от всех вместе взятых влияний.

Облиственность растений, особенно для кормового рапса, также является одним из показателей его урожайности. Облиственность определяли из соотношения массы листьев к массе растения.

В литературных источниках [1, 2] имеются сведения, что в загущенных посевах растения раньше начинают взаимодействовать между собой, конкурируют за воду, питательные вещества почвы, что вызывает впоследствии сокращение роста, уменьшение облиственности. Тогда как в менее загущенных посевах растения продолжают формировать все более широкие и мясистые листья.

За годы исследований наибольший показатель облиственности по всем трем срокам обнаружен в фазу ветвления – 88,5-93,7%, когда основную массу растения составляют листья. Так, второй срок с нормой высева 2,8 млн. всх. семян/га отмечен в этот период максимальной облиственностью, по сравнению с другими вариантами, – 93,7%, так как масса листьев с одного растения составила 6,41 г, в то время как вес одного растения равен 6,84 г.

Высокие данные по облиственности зафиксированы и в фазу бутонизации. На первом сроке этот показатель варьировал в пределах 75,3-82,1%, на варианте с нормой высева 2,8 млн. всх. семян/га накоплена масса листьев 11,54 г, при массе одного растения 14,05 г. Для второго срока сева в этот период

характерна наибольшая облиственность по сравнению с другими вариантами 79,6-85,8%, здесь также был отмечен вариант с нормой высева 2,8 млн. всх. семян/га. Облиственность на третьем сроке оставалась

высокой – 77,0-85,7%, при посеве с нормой высева 3,1 млн. всх. семян/га масса листьев с одного растения составила 12,05 г.

Далее, по мере роста и развития, к фазе цветения, происходит нарастание массы стеблей и к этому периоду облиственность растений составила 59,4-60,6%. Наибольшая масса листьев с одного растения к периоду цветения накоплена на первом и втором сроках с нормой высева 2,8 млн. всх. семян/га – 25,17 и 26,34 г соответ-

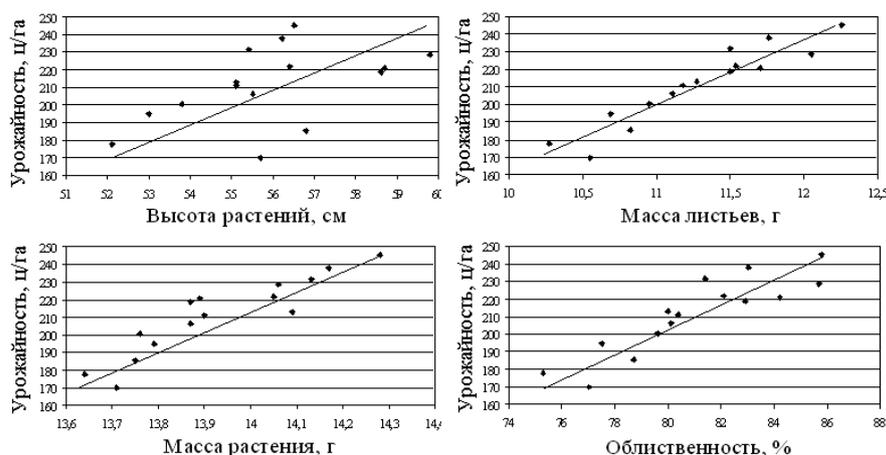


Рис. 1. Корреляционная зависимость урожайности зеленой массы ярового рапса от биометрических показателей (фаза бутонизации)

венно. При посеве третьим сроком нормой высева 3,1 млн. всх. семян/га масса листьев была равна 42,60 г.

Нормы высева также влияли на показатель облиственности – в загущенных посевах растения подавляли друг друга, развиваясь в более сжатые сроки, в изреженных – конкуренцию рапсу за площадь питания составляли сорные растения. Наибольшая масса листьев к массе растения отмечена на вариантах 2,8 и 3,1 млн. всх. семян/га.

В среднем за годы исследований среди изучаемых факторов максимальный урожай зеленой массы обеспечил второй срок сева, где урожайность по варианту составила 225,6 ц/га (НСР₀₅=6,14), с нормой высева 2,8 млн. всх. семян/га величина урожая достигала 245,1 ц/га (НСР₀₅=6,77).

Между массой одного растения (фаза бутонизация) и урожайностью ярового кормового рапса установлена прямая корреляционная связь сильной степени ($r=+0,92\pm 0,11$). В соответствии с коэффициентом детерминации ($d_{yx}=0,85$) данный признак имел большую долю влияния на величину урожая – 85% (рис. 1).

Таблица 2

Биоэнергетическая оценка (МДж) ярового рапса на зеленый корм в зависимости от сроков посева и норм высева

Срок посева	Нормы высева, млн. всх. семян/га	Затраты на топливо	Трудовые затраты	Технические затраты	Затраты совокупной энергии	Энергия, накопленная урожаем	Коэффициент энергетической эффективности	Приращено энергии
10-20 мая	2,2	293,6	3531,8	820,3	4645,6	14660,8	3,2	10015,2
	2,5	293,6	3974,7	821,3	5089,6	26041,8	5,1	20952,2
	2,8	293,6	4214,6	821,3	5329,5	23051,8	4,3	17722,3
	3,1	293,6	4044,5	824,6	5162,6	17832,1	3,5	12669,5
	3,4	293,6	3792,2	825,7	4911,4	19780,2	4,0	14868,8
	среднее	293,6	3911,5	822,6	5027,7	20273,3	4,0	15245,6
21-31 мая	2,2	293,6	3880,1	820,3	4993,9	21736,1	4,4	16742,2
	2,5	293,6	4073,7	821,3	5188,6	21978,0	4,2	16789,4
	2,8	293,6	4572,2	821,3	5687,1	30677,4	5,4	24990,3
	3,1	293,6	4460,9	824,6	5579,0	20348,5	3,6	14769,5
	3,4	293,6	4368,0	825,7	5487,2	20866,2	3,8	15379,0
	среднее	293,6	4271,0	822,6	5387,2	23121,2	4,3	17734,1
1-10 июня	2,2	293,6	3406,4	820,3	4520,2	16997,5	3,8	12477,3
	2,5	293,6	3651,1	821,3	4766,0	15971,5	3,4	11205,5
	2,8	293,6	4197,6	821,3	5312,5	22755,3	4,3	17442,8
	3,1	293,6	4316,9	824,6	5435,1	23663,7	4,4	18228,6
	3,4	293,6	4162,1	825,7	5281,4	24640,0	4,7	19358,6
	среднее	293,6	3946,8	822,6	5063,0	20805,6	4,1	15742,6

Также результаты проведенных исследований показали, что урожайность зеленой массы находилась в сильной корреляционной зависимости от массы листьев в фазу бутонизации ($r=+0,94\pm 0,09$). Доля влияния признака на урожайность составляла 88% ($d_{yx}=0,88$). Этот признак имеет долю влияния на величину урожая в

размере 81% ($d_{yx}=0,81$) от всех вместе взятых влияний.

Заключение. Среди изучаемых факторов лучшие показатели облиственности кормового рапса зафиксированы на втором и третьем сроках сева, которые были обеспечены осадками в критический период их потребления (3 декада июня – 1 декада июля). За этот период в разные годы выпало максимальное количество осадков за вегетацию в 2004 г. – 28,9 мм, в 2005 г. – 58,4 мм, в 2006 г. – 26,2 мм.

Энергетическая оценка эффективности возделывания рапса на зеленый корм, в зависимости от сроков сева и норм высева, также показала преимущество среднего срока сева (21-31 мая) по сравнению с ранним и поздним сроками (табл. 2).

При затратах совокупной энергии 5687,1 МДж и энергии, накопленной урожаем – 5687,1 МДж, коэффициент энергетической эффективности составил 5,4. На первом сроке сева лучшие показатели коэффициента энергетической эффективности показал вариант с нормой высева 2,5 млн. всх. семян/га – 5,1, на третьем сроке лучшим был вариант 3,4 млн. всх. семян/га с коэффициентом 4,7. Это объясняется тем, что на этих вариантах в результате химических анализов зеленой массы был получен больший сбор валовой и обменной энергии.

Библиографический список

1. Федотов, В. А. Рапс России / В. А. Федотов, С. В. Гончаров, В. П. Савенков // Современное сельское хозяйство России. – М.: Агролига России, 2008. – 336 с.: ил.
2. Федотов, В. А. Яровые рапс и сурепица. Агротехнологии зерновых и технических культур в Центральном Черноземье / В.А. Федотов, А.К. Свиридов, С.В. Федотов [и др.]; под ред. проф. В.А. Федотова.– 3 изд., перераб. и доп. – Воронеж: Истоки, 2006. – С. 112-114.

УДК 631.3:631.8

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ КОМБИНИРОВАННЫМ АГРЕГАТОМ ПРИ ЭНЕРГО-РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЯХ

Милюткин Владимир Александрович, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой «Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств» ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

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

Тел.: 8(84663) 46-1-31.

Милюткин Александр Владимирович, соискатель кафедры «Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств» ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

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

Тел.: 8(84663) 46-1-31.

Беляев Михаил Александрович, соискатель кафедры «Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств» ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

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

Тел.: 8(84663) 46-1-31.

Ключевые слова: удобрения, внесение, агрегат.

Выявлено, что наибольшую эффективность имеет способ дифференцированного внесения удобрений в корнеобитаемый слой почвы комбинированным агрегатом.

Один из активнейших пропагандистов внедрения энерго-ресурсосберегающих технологий в Германии профессор К. Келлер в своей книге [1] писал, что «... при уменьшении интенсивности обработки почвы и отказа от оборота почвенного пласта явным образом изменяется уровень питательных веществ. При минимальной обработке почвы и прямом посеве наблюдается накопление питательных веществ в самых верхних слоях почвы. Динамика азота по сравнению с традиционной обработкой почвы изменяется наиболее явно, при ограниченном внесении удобрений на переходном периоде необходимо вносить немного больше азота, т.е. приблизительно 20-30 кг N/га, чтобы гарантировать достаточное снабжение растений. Что касается фосфора и калия, то на практике, как правило, не наблюдается существенных изменений по сравниваемым технологиям. Изменения вносимых объемов удобрений не требуется. Для фосфора полезным является некоторая заделка, так как подвижность фосфора небольшая».

В Самарской сельскохозяйственной академии проводились и проводятся исследования [2] по определению эффективных различных способов внесения минеральных удобрений при изучении почвозащитных, энерго-ресурсосберегающих технологий.

Цель исследования – решение проблемы питания сельскохозяйственных растений за счет совершенствования конструкций агрегатов для дифференцированного внесения минеральных удобрений

в почвенные корнеобитаемые слои. *Задача исследования* – дать оценку продуктивности яровой пшеницы при различных способах внесения минеральных удобрений.

Схема опыта. Испытывалась немецкая сеялка ДМС Премьера-300Т, оборудованная устройствами для внесения минеральных удобрений одновременно с посевом по 4-м схемам: I – одновременно с посевом (удобрения смешиваются с семенами и по одному семяпроводу поступают к сошникам); II – удобрения не смешиваются с семенами, а поступают из основного бункера в один сошник, но по разным семя- и тукопроводам (удобрения высеваются позже семян и поэтому располагаются в почве выше них); III – удобрения не смешиваются с семенами, а поступают из дополнительного бункера в дисковый сошник, расположенный позади бункера анкерных сошников и между ними – сеялки ДМС-Премьера-300Т (удобрения размещаются в междурядьях); IV – удобрения не смешиваются с семенами, а поступают из дополнительного бункера в приспособление, осуществляющее поверхностное внесение.

Исследования проводились на яровой пшенице в течение 3 лет – контрастных по погодным условиям (сильно увлажненный, характерный по средним многолетним данным, засушливый) с дозами внесения азотных минеральных удобрений, рассчитанными по азоту 15, 25, 35 кг на 1 га действующего вещества по сравнению с прямым посевом без удобрений, при средней урожайности за три года по удобренному фону – 18,5 ц/га. Заделка удобрений в почву по разным вариантам обеспечивала прибавку урожайности от 3 до 5 ц/га, а в процентном отношении – от 18 до 26,5% (по средним данным), рисунок 1, а во II и III вариантах – при внесении 35 кг/га азота в действующем веществе урожайность возрастала до 31,48-32,18%.

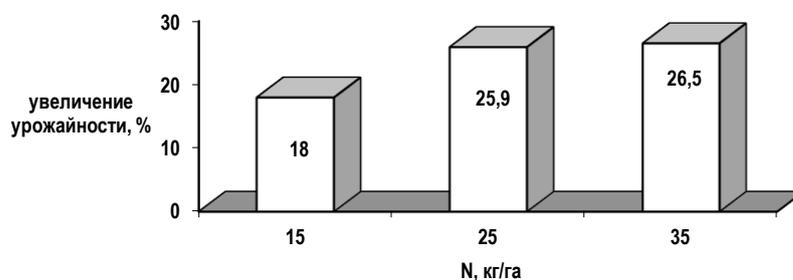


Рис. 1. Повышение урожайности яровой пшеницы при различной заделке минеральных азотных удобрений в почву в корнеобитаемый слой по сравнению с удобренным фоном при прямом посеве

Таким образом, дальнейшее изучение совершенствования конструкций технических средств, обеспечивающих выполнение перспективных агроприемов по дифференцированному внесению минеральных удобрений в почвозащитных, энерго-ресурсосберегающих технологиях, является актуальным и необходимым.

В связи с чем, продолжаются исследования по конструктивной доработке туковысевающих устройств и конструкций почвообрабатывающих рабочих органов.

Главное внимание при этом уделяется поярусному дифференцированному внесению минеральных удобрений для «прямого» и «мульчирующего» посевов при почвозащитных ресурсо- и энергосберегающих технологиях. Для этого используются почвообрабатывающие агрегаты, которые оборудуются плоскорезными рабочими органами и рыхлителями – по типу чизельных (фирмы «Амазоне-Верке», Германия).

Для дифференцированного поярусного внесения минеральных удобрений в корнеобитаемый слой сельскохозяйственных растений дорабатывается тукопровод, в котором возможно разделение потока минеральных удобрений, поступающих к почвообрабатывающим рабочим органам.

Заключение. Проведенные исследования показывают высокую эффективность от поярусного дифференцированного внесения минеральных удобрений для «прямого» и «мульчирующего» посевов при почвозащитных и энерго-ресурсосберегающих технологиях.

Библиографический список

1. Кёллер, К. Х. Успешное земледелие без плуга / под ред. В. А. Милюткина; пер. с нем. – Самара, 2004. – 119 с.
2. Милюткин, В. А. Эффективность ресурсосберегающих элементов применения удобрений при внесении прямого посева / В. А. Милюткин, Н. И. Несмеянова, М. А. Беляев // Агро-XXI: научно-практический журнал. – 2007. – №7. – С. 39-41.

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ТОВАРОВЕДЕНИЕ, ЭКСПЕРТИЗА И ТАМОЖЕННОЕ ДЕЛО

УДК 633.171 : 338.43

РЫНОК ПШЕННОЙ КРУПЫ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВА

Волкова Алла Викторовна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия». 446436, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Лесная, 35.
Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Дулов Михаил Иванович, д-р с.-х. наук, профессор кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия». 446436, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, пер. Кировский, 7.
Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Макушин Андрей Николаевич, ст. преподаватель кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия». 446436, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Селекционная, д. 22.
Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Ключевые слова: рынок, крупа, площадь, зерно, просо, сорта, урожайность, свойства.

Проведен анализ рынка крупы, посевных площадей и урожайности проса за последние годы. Для условий Самарской области выявлен сорт проса Заряна, обеспечивающий по сравнению с другими сортами наибольшую урожайность с высокими технологическими свойствами зерна и продуктов его переработки.

Крупы занимают весомую долю в рационе питания людей во всем мире, являясь одним из важнейших продовольственных продуктов с высокой пищевой ценностью. При этом содержание белков, жиров и углеводов в крупе зависит от вида зерновой культуры и способа ее обработки.

Пшенинная каша издавна являлась одним из основных русских блюд. Однако сейчас далеко не все люди знают, из какого растения добывают эту крупу.

Просо, а, именно, из его зерна производится пшено, произрастает во многих регионах России. В настоящее время вырабатывается, в основном, только один вид пшена – шлифованное – ядро проса, отделенное от цветочной пленки, зародыша, плодовых и семенных оболочек, а также частично от алейронового слоя. Пшено шлифованное по качеству делят на четыре сорта: высший, первый, второй и третий. Одна из качественных характеристик шлифованного пшена – его цвет. Пшено ярко желтого цвета обладает лучшими потребительскими качествами, нежели более светлое.

По результатам исследований компании «Global Reach Consulting» (GRC), со ссылкой на данные Росстата, за 10 лет – в период с 2000 по 2009 г. – производство круп в России выросло более чем в 2 раза. Так, объем производства в 2000 году составил порядка 600 тыс. т, а в 2009-м – уже около 1300 тыс. т [4]. На период до 2014 года компанией BusinessStat (ООО "Бизнес Статистика") прогнозируется рост объема рынка круп до 1,65 млн. т. [5]. Наибольший объем производства в натуральном выражении приходится на Южный

Федеральный Округ (34,9%), затем следует Сибирский ФО (22,5%), Центральный ФО (16,5%) и Приволжский ФО (16,1%). В стоимостном выражении наибольший объем производства приходится на Центральный ФО (38,3% от общего объема рынка), на втором месте Сибирский ФО (24,9%), затем Приволжский ФО (17,1%) и Южный ФО (10,4%) [2].

Стоит отметить, что рост производства происходил главным образом за счет выпуска риса. При этом доля производства пшена в общем объеме производства круп уменьшилась с 10...12% в 2000...2005 гг. до 2,7% в 2010 г. Впрочем, в 2010 г. в целом наблюдалось сокращение объема производства крупы на 11,4% по отношению к уровню 2009 г. (табл. 1). Это стало следствием неблагоприятных погодных явлений лета 2010 г. – аномальной жары, засухи и сильных пожаров, – наблюдавшихся на значительной территории России.

Кроме того следует отметить, что фактическое производство круп превышает объемы, фиксируемые официальной статистикой, так как на долю мелких крупоцехов и крупорушек, статистика по которым не ведется, по оценкам компании «Global Reach Consulting» (GRC), приходится более 15%.

Согласно расчетам данной компании, отечественное производство круп в 2011 г. превысит показатели 2010 г. на 4,5...5,0 тыс. т. В период с 2011 по 2013 гг. производство будет расти, однако в целом он будет ниже уровня 2009 г. [4].

Таблица 1

Состояние рынка крупы в Российской Федерации

Показатели	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Доля потребителей круп в населении России: млн.чел. / %	146,8 95,8	146,3 96,0	145,9 96,1	145,9 96,1	144,7 96,2	-
Объем производства крупы, тыс. т	960	1033	1062	1136	1242	1100
Доля круп в товарной структуре оборота розничной торговли, %	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Доля производства пшена в общем объеме производства круп, %	-	9,8	9,1	7,9	8,1	2,7
Средняя розничная цена на пшено в России, руб./кг	-	13,5	16,3	25,9	23,4	24,4

Заметное влияние на динамику производства круп оказывает сезонность спроса на эту продукцию. Пик спроса приходится на зимние месяцы, начало весны – в том числе Великий Пост – и конец осени. Минимальное потребление отмечается с мая по сентябрь, когда спрос переориентируется на потребление овощей.

Маркетинговые исследования, проведенные Институтом конъюнктуры аграрного рынка (ИКАР) показывают, что по доле в потреблении круп пшено традиционно занимает пятое место после риса, гречки, геркулеса и гороха (рис. 1). При этом пшено является одним из немногих видов круп, на которую, начиная с 2007 г., отмечается резкое увеличение цены реализации [6].

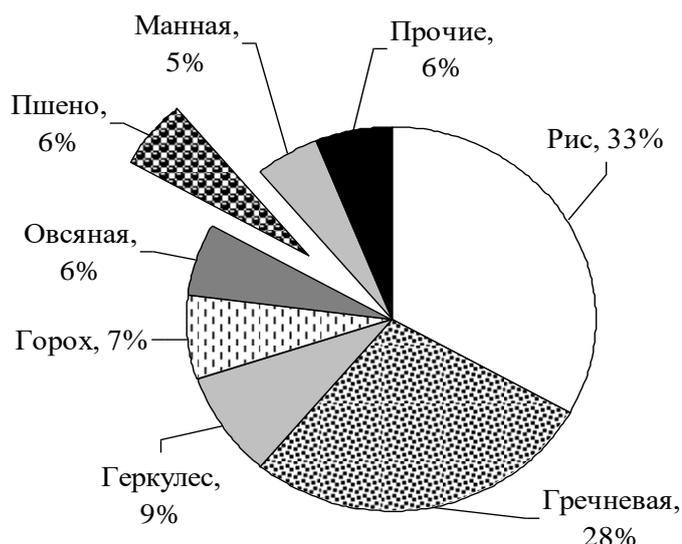


Рис. 1. Доли круп в общем объеме потребления

По данным Росстата в октябре 2010 г. в пяти регионах РФ цены на пшено выросли больше чем на 30% по сравнению с началом года, при этом максимальное удорожание пшена зафиксировано в Самарской области — на 35,9% [1]. По данным ИКАР, начиная со второго квартала 2011 г., после беспрецедентного

многомесячного роста, цены на пшеницу начали снижаться. Основной причиной ослабления цен на данную культуру стал «сброс» крупозаводами остатков пшеницы перед остановкой на плановый ремонт, а также импорт пшеницы из Украины. Проведенное изучение потребительских предпочтений в крупных городах России показало, что большинство респондентов планируют в ближайшие годы сохранить потребление основных круп (в том числе и пшеницы) на сложившемся уровне [6].

Основными причинами изменения цен на пшеницу за последние десять лет являются сокращение посевных площадей, занятых этой культурой, а также снижение урожая пшеницы в основных регионах ее возделывания.

По данным журнала «Аграрное обозрение» по итогам весеннего учета, площадь посева пшеницы в 2011 г. возросла в 1,6 раза относительно прошлого года. Расширение площадей произошло во всех основных производящих регионах. Наиболее существенный рост отмечен в Оренбургской области, где площадь посевов пшеницы возросла в 2,5 раза. Ростовская область, где площадь посева пшеницы возросла в 1,9 раза, сохранила за собой лидерство среди российских регионов [3]. В Самарской области площади посева пшеницы за последние 10 лет не превышали 65 тыс. га, а средняя урожайность составляла примерно 10 ц с 1 га [7].

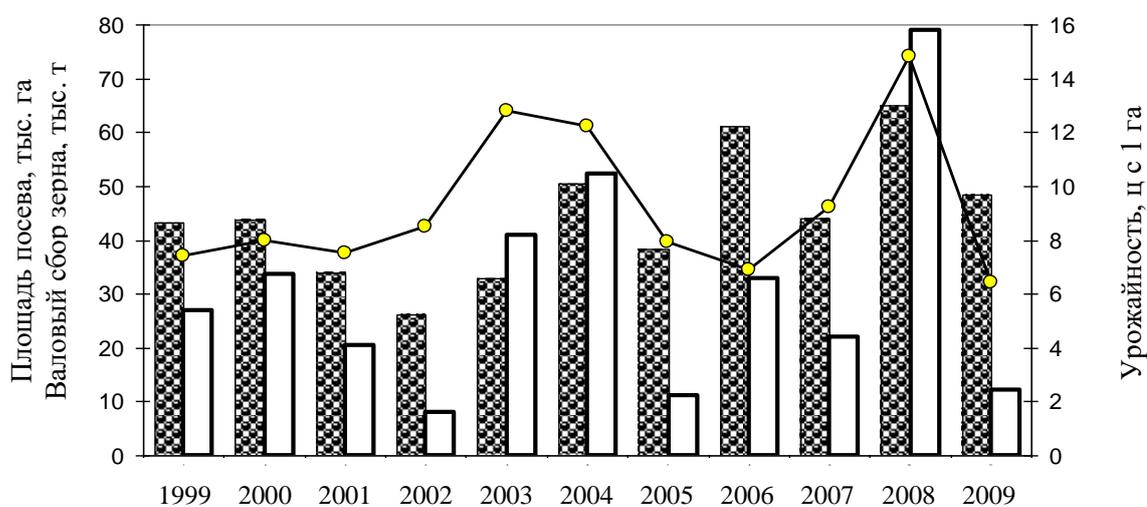


Рис. 2. Динамика посевных площадей и урожайности пшеницы в Самарской области

Условные обозначения: – площадь посева, тыс. га; – валовой сбор зерна, тыс. т.; – урожайность зерна пшеницы, ц с 1 га

По данным Росстата высоким качеством, отвечающим требованиям крупяной промышленности, характеризуется менее половины валового сбора зерна пшеницы. Поэтому одним из основных актуальных вопросов отрасли растениеводства является получение высоких и стабильных по годам урожаев зерна пшеницы высокого качества.

Уровень урожайности пшеницы в каждой почвенно-климатической зоне формируется в процессе взаимодействия генотипа с условиями внешней среды, которая не всегда позволяет реализовать потенциальные возможности районированных сортов, в связи с низким их адаптивным потенциалом. Обеспечение устойчивого роста величины и качества урожая сельскохозяйственных культур связаны с повышением экологической их устойчивости за счет селекции и агротехники. Ведущие НИИ и селекционные центры России за последние 30 лет добились огромных результатов в исследованиях по разработке основ формирования высококачественного зерна пшеницы при сохранении повышенного уровня урожайности. Так, селекционным путем значительно повышена устойчивость сортов пшеницы к грибным и бактериальным болезням: пыльной головне, меланозу. Проведена огромная селекционная работа по увеличению крупности зерна и его выравненности, повышению яркости ядра, снижению пленчатости и повышению выхода пшеницы. Наиболее важными хозяйственно ценными признаками сорта пшеницы для условий Среднего Поволжья являются: уровень урожайности и ее стабильность по годам; устойчивость к различным абиотическим и биотическим факторам; пригодность к современным ресурсосберегающим технологиям возделывания и уборки; технологические свойства зерна и пищевые достоинства продуктов его переработки.

В связи с этим, проводились исследования, целью которых было – определить влияние сорта на урожайность и качество зерна пшеницы в условиях лесостепи Среднего Поволжья. *Задачи исследований*

заклучались в том, чтобы определить продуктивность зерна и его технологические свойства в зависимости от сорта проса, а также выявить сортовые зависимости изменения качества пшена при хранении.

Опыты проводились в период с 2005 по 2008 гг. на экспериментальном шестипольном кормовом севообороте кафедры растениеводства Самарской ГСХА. Почва опытного участка – обыкновенный остаточно-карбонатный среднегумусный среднетяжелосуглинистый чернозём. 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, $pH_{\text{сол}}$ – 5,8. Увлажнение естественное. Предшественник – оборот пласта козлятника восточного 8...9 года пользования.

В опыте анализировалось формирование урожая и качества зерна сортов проса Саратовское-6 (контроль), Крестьянка (самый крупнозерный сорт, масса 1000 семян до 10 г) и Заряна (новый перспективный, районированный сорт). Посев семян проводили на глубину 3-4 см. Учет урожая осуществляли путем сплошной уборки каждой делянки комбайном САМПО-130. Урожай зерна приводили к 14,0% влажности и базисным кондициям по содержанию сорной и зерновой примесей.

Данные фенологических наблюдений по годам исследований показали, что значительных различий в наступлении фенологических фаз развития растений изучаемых в опыте сортов проса не наблюдается.

Урожайность проса в условиях лесостепи Среднего Поволжья в значительной степени зависит от характера влагообеспеченности и температурного режима в течение вегетационного периода, непостоянство которых во времени и пространстве приводит к сильной ее вариабельности по годам.

В опытах величина урожая зерна проса во многом зависела от сорта и складывающихся по годам погодных условий (табл. 2). В среднем за период с 2005 по 2008 гг. наибольший урожай зерна был получен на посевах проса сорта Заряна и составил 2,89 т с 1 га, что на 0,41 т/га больше, чем у сорта Саратовское-6, принятого за контроль.

Таблица 2

Урожайность зерна сортов проса в лесостепи Среднего Поволжья, т с 1 га

Сорт	Годы				Среднее
	2005	2006	2007	2008	
Среднее по фактору:					
Саратовское-6	2,08	3,80	1,42	2,63	2,48
Крестьянка	2,28	3,43	1,56	3,31	2,64
Заряна	2,28	3,96	1,93	3,37	2,89
НСР ₀₅	0,07	0,20	0,35	0,08	-

Урожай зерна проса определяется такими показателями структуры как количество растений на м², продуктивная кустистость, масса зерна с 1 растения, количество зерен в метелке, масса 1000 семян (табл. 3).

Вследствие мелкосемянности посева проса характеризуются довольно низкими значениями полноты всходов, на уровне 45...75% в зависимости от сложившихся в годы исследований условий по влажности почвы на глубине залегания семян. При посевном коэффициенте 3,5 млн. всхожих зерен на 1 га перед уборкой урожая в посевах изучаемых сортов проса на 1 м² насчитывалось в среднем по 191...203 растения. Продуктивная кустистость при этом была также практически одинаковой и составляла 1,1. Наибольшая, по сравнению с контролем, урожайность сорта Заряна была обусловлена большим количеством зерен в метелке и, как следствие, большей массой зерна с одного растения.

Таблица 3

Структура урожая и технологические свойства зерна проса, 2005...2008 гг.

Сорт	Элементы структуры урожая					Технологические свойства	
	количество растений, шт./м ²	продуктивная кустистость	масса зерна с 1 растения, г	количество зерен в метелке, шт.	масса 1000 семян, г	пленчатость, %	выравненность, %
Саратовское-6	191	1,1	1,50	204	8,2	19,5	88,6
Крестьянка	203	1,1	1,53	201	9,8	20,6	92,2
Заряна	193	1,1	2,10	221	8,6	19,7	91,4

Основными технологическими свойствами зерна проса, определяющими пригодность его к переработке в крупу, являются выравнивание, пленчатость, масса 1000 семян и яркость ядра. Результаты наших исследований показывают, что из элементов технологии выращивания данной культуры основным фактором, значительно влияющим на изменение технологических свойств зерна, является, прежде всего, сорт. Наибольшей крупнозерностью с массой 1000 семян на уровне 9,8 г характеризуется зерно проса сорта Крестьянка. Вместе с тем, отмечается, что пленчатость зерна данного сорта в среднем практически на 1% выше, чем у зерна других сортов. Выравнивание зерна всех исследуемых сортов значительно превышало регламентируемый действующим стандартом минимум в 65% и у сорта Саратовское-6 находилась на уровне

88,6%, а у сортов Крестьянка и Заряна она составляла соответственно 92,2 и 91,4%.

Ядро из зерна исследуемых сортов проса в период после уборки урожая характеризовалось желтым цветом и его яркостью. Пшено, выработанное из зерна изучаемых сортов проса, при различных сроках его хранения без освещения значительно изменяло свои потребительские свойства (табл. 4).

Таблица 4

Качество пшена из зерна сортов проса при различных сроках его хранения

Сорт	Продолжительность хранения, лет	Яркость ядра	Время разваривания, мин	Коэффициент разваримости	Цвет каши	Консистенция каши
Саратовское-6	0	Ярко желтое	25	3,5	ярко-желтая	рассыпчатая
	1	светло-желтое	25	3,6	светло-желтый	вязкая
	2	серое, обесцвеченное	25	4,2	серое, обесцвеченное	водянистая, мажущаяся
Крестьянка	0	ярко желтое	25	3,6	ярко-желтая	рассыпчатая
	1	светло-желтое	25	3,6	светло-желтый	вязкая
	2	серое, обесцвеченное	25	4,8	серое, обесцвеченное	водянистая, мажущаяся
Заряна	0	ярко желтое	25	3,8	ярко-желтая	рассыпчатая
	1	желтый	25	3,8	желтый	вязкая
	2	бледно-желтое	25	4,2	бледно-желтое	вязкая

При хранении в течение года пшено из зерна сорта Саратовское-6 и Крестьянка обесцвечивалось с ярко желтого до светло желтого, а через два года хранения оно приобретало серый оттенок. Пшено из зерна проса сорта Заряна, в процессе хранения в большей мере сохраняло яркость ядра, оно становилось бледным, но, тем не менее, имело желтый цвет, что свидетельствует о лучшей его сохраняемости и большей технологической долговечности зерна данного сорта.

Тенденции развития рынка крупы и крупяных продуктов свидетельствуют о его росте с увеличением доходов населения. Рост происходит за счет увеличения потребления высококачественных круп, хлопьев, готовых зерновых завтраков, мюсли и т.д. Принимая во внимание данную тенденцию, можно прогнозировать, что с повышением жизненного уровня потребителей на российском рынке произойдут структурные сдвиги в сторону роста потребления более дорогих и качественных круп и расширения предложения каш, хлопьев, пакетированных крупяных гарниров быстрого приготовления, зерновых завтраков. Высокий потенциал роста имеется у высококачественных изделий из пшена, учитывая диетические свойства этого продукта.

Ежегодно на объем рынка круп существенное влияние оказывают колебания на рынке зерна. Во многом динамика цен связана с изменением посевных площадей, занятых крупяными культурами и их урожайности.

В условиях лесостепи Среднего Поволжья сорта проса Крестьянка и Заряна характеризуются более высокими значениями урожайности и технологических свойств по сравнению с сортом Саратовское-6. Это делает их более пригодными для переработки в крупу. Кроме того, пшено, выработанное из зерна проса сорта Заряна, лучше сохраняет свои потребительские свойства в процессе хранения.

Библиографический список

1. Агро-новости. Общероссийская еженедельная газета [Электронный ресурс]. – URL: <http://agrobursa.ru/detail.php> (дата обращения: 15.11.2010).
2. Бизнес-планы и планирование на предприятии [Электронный ресурс]. – URL: <http://planovik.ru> (дата обращения: 15.07.2011).
3. Ежедневное аграрное обозрение [Электронный ресурс]. – URL: <http://agroobzor.ru/news/a-12613.html> (дата обращения: 15.07.2011).
4. Обзор Российского рынка круп: [Электронный ресурс]. – URL: Режим доступа: <http://www.foodmarket.spb.ru/current.php> = 1533 (дата обращения: 5.08.2011).
5. РБК. Исследования рынков [Электронный ресурс]. – URL: <http://marketing.rbc.ru> (дата обращения: 5.08.2011).
6. Рынок круп и крупяных продуктов. Исследования института конъюнктуры аграрного рынка: [Электронный ресурс]. – URL: <http://ikar.ru/cereal/profile.html> (дата обращения: 16.07.2011).
7. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Самарской области: [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.samarastat.ru/digital/region4> (дата обращения: 16.07.2011).

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ И БИОПРЕПАРАТА "АЛЬБИТ" НА УРОЖАЙНОСТЬ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЗЕРНА СОРТОВ ПРОСА В ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Дулов Михаил Иванович, д-р с.-х. наук, профессор кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446436, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, пер. Кировский, 7.

Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Макушин Андрей Николаевич, ст. преподаватель кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446436, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Селекционная, д. 22.

Тел.: 8 (84663) 46-5-31

Волкова Алла Викторовна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446436, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Лесная, 35.

Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Ключевые слова: просо, сорта, удобрения, стресс, структура, кустистость, белок, клетчатка, зола, жир, лизин, метионин, цистин.

В статье приводятся результаты исследований влияния расчетных доз минеральных удобрений и применения на посевах антистрессового биологического препарата «Альбит» на продуктивность и пищевую ценность зерна проса сортов Саратовское-6, Крестьянка и Заряна.

На сегодняшний день просо является одной из основных крупяных культур в нашей стране и странах ближнего зарубежья. Из зерна этой культуры получают не только пшено, которое по вкусовым качествам и пищевым достоинствам занимает среди круп одно из основных мест в рационе человека, домашней птицы и животных, но и просяную муку, которая широко используется в национальных кухнях разных стран. По содержанию крахмала пшено, получаемое из зерна проса, не уступает основным видам круп, а белка в нем больше, чем в рисовой, ячневой, перловой и гречневой крупах. Просо выделяется повышенным содержанием белка и жира, уступая по этим показателям, только овсяной крупе, с легкой развариваемостью и хорошей усвояемостью [1].

Использование зерна проса разнообразно: из этой культуры вырабатывают крупу (пшено дранец и пшено дробленое), муку пшеничную сортовую [3]. В незначительных объемах зерно проса используют для приготовления солода в пивоваренной и в качестве сырья в спиртовом производстве. Выделяемый при переработке проса в крупу – побочный продукт мучка используется не только на корм скоту для приготовления композитных смесей в хлебопечении и кондитерском производстве.

Просо очень хорошо отзывается на применение минеральных удобрений. На 1 ц зерна с соответствующим количеством соломы просо необходимо израсходовать порядка 3 кг азота, 1,4 кг фосфора, 3,3 кг калия и 1,0 кг кальция [4, 7]. Лучше всего просо отзывается на внесение азотных и фосфорных удобрений. В отличие от других злаков просо при внесении азота не «жирует» и существенно увеличивает свою урожайность [5].

В начале вегетации хороший эффект на рост корней, данного растения, оказывают фосфорные удобрения. Рекомендованные нормы внесения удобрений под просо на черноземах $N_{40-60}P_{60}K_{40}$ [6]. Их уточняют с учетом заданной урожайности, последствий удобрений, плодородия почвы, конкретного сорта и других условий.

Химический состав зерна проса в основном зависит от сорта и условий выращивания [1]. Многими учеными было установлено, что химический состав зерна проса, как и многих других зерновых культур, варьируется в зависимости от географического фактора. Например: при продвижении с запада на восток и с севера на юг, в направлении засушливого климата, содержание белка увеличивается, а содержание крахмала уменьшается, на изменчивость химического состава зерна проса также оказывают влияние и метеорологические условия года [4]. Одним из основных факторов, оказывающих влияние на химический состав зерна проса, непосредственно является площадь питания растений, обуславливающая водный, пищевой режимы и освещенность растений в посевах.

Цель исследований – выявить влияние расчетных доз минеральных удобрений и применения на посевах биологического препарата «Альбит» – для повышения продуктивности и качества зерна, районированных и перспективных для условий лесостепи Среднего Поволжья сортов проса. *Задачи*

исследований – определить продуктивность и изменение химического состава зерна различных сортов проса на фоне внесения расчетных доз минеральных удобрений и применения на посевах биологического препарата «Альбит».

Опыты проводили в период с 2005 по 2008 г. на экспериментальном шестипольном кормовом севообороте кафедры растениеводства Самарской ГСХА. Почва опытного участка – обыкновенный остаточно-карбонатный среднегумусный среднетяжелосуглинистый чернозём. 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.

В опытах изучали следующие уровни минерального питания: 1) контроль (без удобрений); 2) на планируемый урожай зерна 3,0 т/га (2005 г. – N_{33} , 2006 г. – N_{20} , 2007 г. – $N_{55}P_5$ и 2008 г. – N_{25}); 3) на планируемый урожай зерна 3,5 т/га (2005 г. – N_{49} , 2006 г. – N_{36} , 2007 г. – $N_{71}P_{10}$ и 2008 г. – N_{41}); 4) на планируемый урожай зерна 4,0 т/га (2005 г. – N_{65} , 2006 г. – N_{52} , 2007 г. – $N_{87}P_{15}$ и 2008 г. – N_{57}). Обработку посевов проса биологическим препаратом «Альбит» осуществляли в фазу кущения рабочим раствором из расчета 50 мл препарата на 300 л воды на 1 га [2]. Объектом исследования служили сорта проса Саратовское-6, Крестьянка и Заряна. Учет урожая проводили путем уборки каждой делянки комбайном САМПО-130. Урожай зерна приводили к 14,0% влажности и базисным кондициям по содержанию сорной и зерновой примесей.

Данные 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 биологического препарата «Альбит» (табл. 1).

Таблица 1

Урожайность зерна сортов проса в зависимости от уровня минерального питания и обработки посевов биопрепаратом «Альбит», т/га

Сорт	Варианты применения биопрепарата	Уровень минерального питания	Годы				Среднее
			2005	2006	2007	2008	
Саратовское-6	Без обработки	Без удобрений	2,48	2,47	2,46	2,40	2,45
		3,0 т/га	2,54	2,56	2,63	2,47	2,55
		3,5 т/га	2,83	2,80	3,24	3,29	3,04
		4,0 т/га	2,91	3,02	2,64	3,39	2,99
	С обработкой	Без удобрений	2,49	2,59	2,63	3,12	2,71
		3,0 т/га	2,70	2,60	2,92	3,30	2,88
		3,5 т/га	2,75	2,86	3,37	3,35	3,08
		4,0 т/га	2,99	3,05	3,58	3,47	3,27
Крестьянка	Без обработки	Без удобрений	2,18	2,55	2,54	3,27	2,64
		3,0 т/га	2,40	2,99	2,82	3,41	2,91
		3,5 т/га	2,81	3,29	2,43	3,45	3,00
		4,0 т/га	2,37	3,41	2,44	3,47	2,92
	С обработкой	Без удобрений	2,21	2,96	2,78	3,36	2,83
		3,0 т/га	2,46	3,16	2,92	3,48	3,01
		3,5 т/га	3,43	3,44	3,29	3,53	3,42
		4,0 т/га	2,77	3,87	3,11	3,63	3,35
Заряна	Без обработки	Без удобрений	2,36	2,62	2,60	3,40	2,75
		3,0 т/га	2,84	2,74	2,90	3,53	3,00
		3,5 т/га	2,86	2,89	3,41	3,56	3,18
		4,0 т/га	2,58	3,25	3,56	3,65	3,26
	С обработкой	Без удобрений	2,46	3,31	2,96	3,50	3,06
		3,0 т/га	2,94	3,48	3,02	3,54	3,25
		3,5 т/га	3,25	3,37	3,45	3,60	3,42
		4,0 т/га	2,85	3,81	3,71	3,69	3,52
НСР ₀₅		0,24	0,25	0,68	0,29	-	

Применение удобрений приводило к увеличению урожая зерна проса, а дополнительная обработка посевов биопрепаратом «Альбит» способствовала повышению эффективности использования удобрений посевами, усиливая эффект от их применения.

Например, в условиях 2005 г. на контроле без обработки посевов препаратом «Альбит» урожайность зерна сорта Заряна составила 2,36 т/га. При внесении минеральных удобрений на планируемый урожай 3,0 т/га было получено зерна проса данного сорта на уровне 2,84 т/га; с повышением дозы внесения удобрений на урожайность 3,5 т/га, сбор зерна с единицы площади посева оставался на прежнем уровне (2,86 т/га), а при внесении удобрений на урожайность 4,0 т/га продуктивность данного сорта, по сравнению с вариантами внесения удобрений на 3,0 и 3,5 т/га, снижалась, но была выше контрольного варианта и

составляла 2,58 т/га. Применение биологического препарата «Альбит» в фазу кущения повышало урожайность зерна проса данного сорта на контроле до 2,46 т/га (4,24%), а на удобренных вариантах опыта соответственно до 2,94; 3,25 и 2,85 т/га или эффект от использования данного препарата составлял 3,52; 13,64 и 10,46%.

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 изучаемых сортов проса. Выявлено, что отзывчивость растений 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 воздуха и отсутствием осадков, увеличение урожая зерна проса сорта Саратовское-6 на всех уровнях минерального питания с применением биологического препарата «Альбит» в среднем по фактору равнялось 0,38 т/га (13,87%), у сорта Крестьянка – на 0,47 т/га (18,36%) и у сорта Заряна – на 0,16 т/га (5,13%).

В среднем за 4 года исследований наибольшая продуктивность посевов проса сорта Саратовское-6 без применения биопрепарата «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 3,04 и 3,27 т/га, тогда как наименьшую продуктивность данный сорт имел на неудобренном варианте опыта без применения биопрепарата «Альбит» (2,45 т/га) и с применением его на посевах (2,71 т/га). Выполнение программы без применения препарата «Альбит» при внесении минеральных удобрений на 3,0 т/га на посевах сорта Саратовское-6 составляло 85,0%, на фоне 3,5 т/га – 86,9% и на фоне 4,0 т/га – 74,8%. При обработке посевов препаратом «Альбит» выполнение программы получения планируемых урожаев зерна проса данного сорта на первом уровне минерального питания повышалось до 96,0%, на втором – до 89,1% и на третьем – до 81,8%.

При возделывании сорта Крестьянка наибольшая урожайность зерна проса, 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 3,00 до 3,42 т/га, а сорта Заряна – с 3,26 до 3,52 т/га.

Результаты анализов химического состава зерна различных сортов по годам исследований в зависимости от изучаемых факторов представлены в таблице 2.

Таблица 2

Химический состав зерна сортов проса в зависимости от уровня минерального питания и применения на посевах препарата «Альбит», 2005...2008 гг.

Сорт	Уровень минерального питания	Варианты применения биопрепарата	Содержание, %, а.с.в.				Лизин, мг/ 100 г	Метионин, мг/ 100 г	Цистин, мг / 100 г
			белок	клетчатка	зола	жир			
Саратовское – 6	Без удобрений	Без обработки	7,40	12,15	3,14	3,47	4,79	3,49	1,33
		С обработкой	8,24	10,71	3,68	3,70	4,59	3,67	1,18
	3,0 т/га	Без обработки	9,33	9,47	3,28	3,89	4,88	3,42	1,20
		С обработкой	9,66	9,57	3,63	3,86	4,96	3,41	1,63
	3,5 т/га	Без обработки	9,15	10,61	3,31	3,67	4,93	3,43	1,28
		С обработкой	9,08	10,86	3,59	3,72	4,69	3,52	1,14
	4,0 т/га	Без обработки	8,60	10,93	3,32	3,83	4,89	3,35	0,90
		С обработкой	9,48	10,81	3,34	3,55	4,70	3,44	1,23
Крестьянка	Без удобрений	Без обработки	8,16	11,87	3,08	3,59	4,66	2,95	1,52
		С обработкой	8,40	12,57	3,10	3,58	4,51	3,44	1,15
	3,0 т/га	Без обработки	9,71	9,53	3,34	3,64	5,05	3,23	1,30
		С обработкой	10,24	9,80	3,61	3,86	5,15	3,27	1,20
	3,5 т/га	Без обработки	9,57	9,84	3,37	3,26	4,75	3,21	1,07
		С обработкой	9,80	12,37	3,40	3,42	5,10	3,25	0,69
	4,0 т/га	Без обработки	9,38	11,62	3,49	3,51	5,09	3,18	0,64
		С обработкой	10,33	9,92	3,59	3,71	5,10	3,36	0,66
Заряна	Без удобрений	Без обработки	7,88	10,68	3,24	3,44	4,88	3,38	1,18
		С обработкой	8,88	10,03	3,60	3,98	4,48	3,40	1,32
	3,0 т/га	Без обработки	8,58	10,23	3,42	3,61	4,64	3,18	1,12
		С обработкой	8,97	11,43	3,31	3,39	4,93	3,23	0,79
	3,5 т/га	Без обработки	8,36	10,55	3,30	3,47	4,54	2,88	1,19
		С обработкой	8,17	11,78	3,25	3,60	4,72	3,64	0,95
	4,0 т/га	Без обработки	8,78	10,74	3,37	3,76	4,27	3,43	1,41
		С обработкой	10,45	10,97	3,36	3,65	4,93	3,28	1,86

Результаты проведенных опытов показали, что уровень минерального питания и применение на посевах биологического препарата «Альбит» на пищевую ценность зерна оказывают неоднозначное влияние.

Так, например, содержание белка в зерне проса сорта Саратовское-6 на изучаемых вариантах минерального питания без применения препарата «Альбит» изменялось в пределах 7,40...9,33%, а при применении биологического препарата «Альбит», приводило к увеличению содержания белка в зерне проса в зависимости от уровня минерального питания до 8,24...9,66%.

Наибольшая эффективность от внесения минеральных удобрений и применения биологического препарата «Альбит» была отмечена при возделывании проса сортов Крестьянка и Заряна. Так, в зерне сорта Крестьянка, выращенного на варианте без удобрений и без применения биопрепарата «Альбит», содержание белка составляло 8,16%, с обработкой посевов белковость зерна возрастала до 8,40%, а на вариантах опыта с внесением расчетных доз минеральных удобрений на получение урожая проса на уровне 3,0...4,0 т/га содержание белка в зерне без препарата «Альбит» увеличивалось до 9,38...9,71% и до 9,80...10,33% с обработкой посевов данным биопрепаратом.

Применение биопрепарата «Альбит» на посевах изучаемых сортов проса способствовало увеличению содержания в зерне не только белка, но и жиров, незаменимых аминокислот, снижая, как правило, содержание клетчатки и зольных веществ на всех вариантах опыта. Наибольшей пищевой ценностью характеризовалось зерно проса сорта Заряна на вариантах опыта с внесением удобрений на планируемый урожай 3,5...4,0 т/га при обработке посевов зерна проса в фазу кущения биопрепаратом «Альбит».

Таким образом, можно сделать вывод что, 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» позволяют более полно реализовать потенциальные возможности современных сортов данной культуры и получать зерно с высокой пищевой ценностью.

Библиографический список

1. Горбачева, С.Н. Новые сорта проса как результат селекции на высокую урожайность, качество зерна и устойчивость к болезням и вредителям // Научные основы создания высокоэффективных технологий производства гречихи и проса / Рос. акад. с.-х. наук. – Орел, 2009. – С. 133-139.
2. Злотников, А.К. Биопрепарат Альбит для повышения урожая и защиты растений: опыты, рекомендации, результаты применения / А.К. Злотников, В.Т. Алехин, А.Д. Андрианов [и др.] ; под ред. В.Г. Минеева. – М. : ООО «Издательство Агрорус». – 2008. – 248 с.
3. Кадырова, Ф.З. Гречиха и просо – ценные крупяные культуры / Ф.З. Кадырова, И.Ю. Никифорова // Земледелие. – 2006. – №3. – С. 11.
4. Куликов, С. В. Применение удобрений под просо на черноземных почвах Западной Сибири / С.В. Куликов, Н.А. Воронкова // Земледелие. – 2004. – №5. – С. 25-26.
5. Соловьев, А.В. Потребление и вынос NPK растениями проса / А.В. Соловьев, М.К. Каюмов // Агротехнические приемы повышения продуктивности сельскохозяйственных растений в современных условиях : сб. научн. тр. – Нижний Новгород, 2003.
6. Соловьев, А.В. Расчет доз удобрений под запланированный урожай проса / А.В. Соловьев, М.К. Каюмов // Плодородие. – 2007. – С. 32.
7. Соловьев, А.В. Использование минеральных удобрений для выращивания проса // Аграрная Россия. – 2007. – №3. – С. 20-21.

ВЛИЯНИЕ АКТИВАЦИИ ПРЕССОВАННЫХ ХЛЕБОПЕКАРНЫХ ДРОЖЖЕЙ НА СВОЙСТВА ТЕСТА И КАЧЕСТВО ХЛЕБА

Федотова Зоя Александровна, д-р биол. наук, профессор кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Транспортная 5.

Тел.: 8(84663) 46-5-31. E-mail: zoya-fedotova@mail.ru

Ключевые слова: дрожжи, излучение, среда, мука, соя, чечевица, солод.

Установлены оптимальные условия активации дрожжей с использованием КВЧ-облучения (35 мин) и питательные смеси с включением ячменного солода (3%), соевой муки или муки из чечевицы (5%). В результате активации дрожжей уменьшается время выпечки хлеба.

В современных способах приготовления теста большая роль отводится предварительной активации дрожжей с целью повышения их биологической активности. Эффективность активации зависит от наличия питательных веществ в среде и от их доступности для потребления дрожжевых клеток.

Цель исследования: определить оптимальные способы активации прессованных хлебопекарных дрожжей для улучшения реологических свойств теста и повышения качества хлеба из муки пшеничного высшего сорта.

Задачи исследования: 1) изучить влияние КВЧ-излучения на активацию прессованных дрожжей: с ослабленной активностью и прессованных свежих; 2) изучить влияние питательной смеси, применяемой для активации дрожжей, на качество хлеба; 3) подобрать оптимальный состав питательной смеси и способ активации дрожжей для выпечки хлеба и определить его качественные показатели.

Были изучены следующие способы активации дрожжей: КВЧ облучение дрожжей и тестовой заготовки; внесение в заварку солода (ржаного или ячменного) для быстрого высвобождения сахаров; подкормка дрожжей питательными белково-аминокислотными средами, включающими соевую муку или муку из чечевицы; питательные среды с включением солода ячменного и муки соевой или муки из чечевицы с использованием заварки.

Активацию дрожжей с использованием КВЧ-облучения проводили прибором «ЯВВ-1», предназначенного для лечения облучением миллиметрового диапазона длин волн нетепловой интенсивности язвенных и онкологических заболеваний, регенерация костных тканей. Облучатель выполнен в виде рупора, который фиксируют на определённом расстоянии до облучаемой поверхности. Плотность мощности облучения на раскрыве рупора – не менее 10 мВт/см². Электромагнитные волны, накладываясь на собственные колебания клеток, способны вызывать положительный или отрицательный отклик.

Исследования по влиянию КВЧ-излучения на дрожжи *Saccharomyces cerevisiae* выявили острорезонансный характер отклика культуры на электромагнитное излучение. Обнаружена оптимальная частота облучения $f = 54,17$ ГГц, при которой происходит улучшение всех показателей роста *S. cerevisiae*, включая концентрацию биомассы, эффективность ее образования; а также улучшились основные технологические показатели культуры. Проводятся исследования по активации хлебопекарных дрожжей путём обогащения питательной среды белковой арахисовой массой, продуктами переработки овса, свекольным пюре.

С целью более легкого и быстрого осахаривания крахмала, содержание которого в чечевичной муке составляет 24-44%, амилолитическими ферментами готовили заварку. В чечевичную муку для интенсификации процесса осахаривания крахмала после заваривания вносили солод, ферменты которого вызывают частичный гидролиз белков и крахмала муки. Чечевичная мука содержит в 2,3 раза больше белка, а сумма незаменимых аминокислот в 2,5 раза выше, чем у пшеничной муки. Содержание моно- и дисахаридов в чечевичной муке в 5,8 раза выше, а микро- и макроэлементов значительно больше по сравнению с пшеничной мукой.

В опытах применялся солод светлый ячменный ферментированный, II класса и солод ржаной, которые добавлялись в заварку в измельченном состоянии. Качество дрожжей и изменение их активности в результате опытов определялось в соответствии с методиками по ГОСТ 171–81 «Дрожжи хлебопекарные прессованные. Технические условия»; качество хлеба – по ГОСТ 27842–88 «Хлеб белый из пшеничной муки высшего, первого и второго сортов. Технические условия».

Влияние КВЧ-облучения на свойства дрожжей было изучено по изменению следующих показателей: качество и количество клейковины муки; осмоустойчивость и подъёмная сила дрожжей при облучении

кусочка прессованных дрожжей до внесения в тесто и тестовой заготовки с дрожжами; качество хлеба, выпеченного из активированных дрожжей с использованием КВЧ-облучения. В опыте были использованы свежие прессованные дрожжи и старые, с истекшим сроком годности (хранились в морозильной камере бытового холодильника 1 год). Изменение осмоустойчивости свежих дрожжей при воздействии КВЧ-облучения трудно оценить из-за малой разницы во времени при всплывании шариков теста, замешанных с солью и без соли. После активации свежих дрожжей они всплывают почти мгновенно.

Исследования по влиянию КВЧ-облучения на качество муки и дрожжей проводились при различной экспозиции (25, 35, 45, 60 мин). Экспозиция облучения 35 мин способствовала улучшению качества клейковины муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта «Макфа», используемой в опыте – 100 ед. ИДК (в контроле – 108 ед. ИДК).

Для определения влияния КВЧ на ослабленные дрожжи облучению подвергали кусочек прессованных дрожжей (0,31 г), затем в соответствии с методикой определения осмоустойчивости (ГОСТ 171–81) производилось замешивание двух шариков теста без соли и с солью. Нормальная осмоустойчивость пригодных для хранения и сушки дрожжей должна быть 10-15 мин. КВЧ-облучение ослабленных дрожжей при экспозиции 35 мин способствовало увеличению их осмоустойчивости на 10,3 мин (в контроле 47,4 мин; при облучении 35 мин – 37,1 мин). В целом, тенденция повышения активности дрожжей при КВЧ-облучении продолжалась при увеличении экспозиции, и после обработки, в течение 60 мин всплывание шарика без соли, ускорилось на 4,1 мин. Но показатель осмоустойчивости значительно снизился из-за увеличения времени всплывания шарика, включающего соль. Соль значительно угнетает активность дрожжей, нарастание этого эффекта происходит при увеличении экспозиции облучения. Осмоустойчивость дрожжей после облучения 60 мин ухудшилась по сравнению с контролем на 32,4 мин., по сравнению с образцом, облученным 35 мин – на 42,7 мин.

Для определения влияния КВЧ-облучения на тестовую заготовку с внесением ослабленных дрожжей с истекшим сроком годности был проведён аналогичный эксперимент с облучением тестового шарика, включающего дрожжи (0,31 г). Другой тестовый шарик замешивался с добавлением соли. Облучение тестового шарика проводили в течение 25, 35, 45 и 60 мин.

При активации тестового шарика КВЧ-облучением при нарастании экспозиции, осмоустойчивость образца по сравнению с контролем значительно ухудшилась во всех вариантах, но самой меньшей была при 35 мин облучения (89,2, в контроле 47,4 мин). Но облучение тестового шарика, замешанного без соли усилило активацию, которая была максимальной также при 35 мин экспозиции (17,4, в контроле 28,5 мин). Этот показатель (подъёмная сила дрожжей) также был наивысшим при экспозиции 35 мин в варианте с облучением кусочка дрожжей 0,31 г, который составил 23,5 мин. В тестовом шарике с добавлением соли активация дрожжей при облучении замедлялась сильнее, чем в контроле в обоих вариантах опыта. В целом, осмоустойчивость дрожжей во втором варианте с облучением тестового шарика была значительно меньше, чем при облучении только дрожжей. Вероятно, из-за гибели молодой растущей культуры в присутствии соли.

Нельзя рекомендовать использование просроченных дрожжей для производства хлеба на предприятии, но КВЧ-облучение прессованных ослабленных дрожжей в течение 35 мин до введения их в тесто способствует увеличению осмоустойчивости. Этот вариант активации дрожжей может быть использован в случае необходимости, так же, как и тестовой заготовки, но с меньшим эффектом.

Влияние различных экспозиций КВЧ-облучения на свежие дрожжи изучали по тем же показателям, как и на ослабленные. Осмоустойчивость свежих дрожжей составила 10,9 мин, что соответствует требованиям ГОСТ 171-81 (от 10 до 15 мин). Активация дрожжей в кусочке приводила почти к мгновенному всплыванию шариков. При облучении тестовой заготовки с включением свежих дрожжей их осмоустойчивость ухудшилась при экспозиции 10 и 15 мин (14,6 и 21,5 мин соответственно) и была максимальной при 25 мин облучения (1,6 мин). При этом тенденции активации дрожжей, находящихся в тестовом шарике без соли, резко возросли.

Время всплывания шарика уменьшилось от 10,2 мин при 10 мин облучения до 0 (мгновенное всплывание) после 35 мин КВЧ-облучения, что соответствовало лучшему показателю осмоустойчивости в опыте. Наименьшую осмоустойчивость показал тестовый шарик, облученный в течение 15 минут (табл. 1).

В соответствии с результатами данного опыта, после облучения тестовой заготовки в течение 35 мин или дрожжей перед приготвлением теста (35 мин) было определено качество хлеба по пробной выпечке. Сравнение показателей качества хлеба проводили с контролем, в котором тестовая заготовка не облучалась. Рецепт теста для пробной выпечки соответствовала общепринятой методике.

Объём хлеба, выпеченного из облученного теста, составил 300 см³ (250 см³ в контроле), кислотность и пористость уменьшились, крошковатость увеличилась – 0,36% (в контроле 0,22%), эластичность мякиша ухудшилась.

Хлеб, выпеченный из теста, приготовленного с включением предварительно облучённых дрожжей в

течение 35 мин, оказался лучше по физико-химическим показателям и хуже по органолептическим, чем в контроле и в хлебе из облученной тестовой заготовки. Объем хлеба с включением предварительно облученных дрожжей, составил 320 см³, была повышенная крошковатость (0,40%) по сравнению с контролем (0,22%) при более высокой, неравномерной пористости по сравнению с контролем. Очень крупные поры оказались под верхней коркой хлеба. Органолептическая оценка 4,0 балла.

Таблица 1

Влияние различной экспозиции на осмоустойчивость свежих прессованных дрожжей при КВЧ-облучении в тестовом шарике

№	Вариант опыта	Экспозиция, мин	Время всплывания шарика, мин	Осмоустойчивость, мин
1	Контроль (без соли)	0	14,3	10,9
	Контроль с солью	0	17,4	
2	Мука +дрожжи облученные	10	6,0	14,6
	Мука+соль+дрожжи облученные	10	10,2	
3	Мука +дрожжи облученные	15	2,2	21,5
	Мука+соль+дрожжи облученные	15	8,4	
4	Мука +дрожжи облученные	25	2,1	1,6
	Мука+соль+дрожжи облученные	25	2,5	
5	Мука +дрожжи облученные	35	0	1,8
	Мука+соль+дрожжи облученные	35	0,5	

В целом, КВЧ-облучение тестовой заготовки в течение 35 мин, при уменьшении времени выпечки хлеба из-за быстрого подъема теста, не отразилось на органолептических показателях, пористость однородная, объём хлеба больше, чем в контроле, но крошковатость (0,36%) оказалась выше. В целом, КВЧ-облучение тестовой заготовки с включением свежих дрожжей в течение 35 мин превосходит эффект от аналогичного воздействия на кусочек прессованных дрожжей до внесения их в тесто по показателям качества хлеба, хотя облученные свежие дрожжи проявили более высокую осмоустойчивость и подъёмную силу, как и в опыте с облучением ослабленных дрожжей.

Влияние солода и белково-аминокислотных подкормок на активацию дрожжей. Для проведения опытов была приготовлена заварка муки. Для обогащения питательной смеси белково-аминокислотными компонентами добавляли в заварку либо соевую муку, либо муку из чечевицы. Необходимые для развития дрожжей сахара поступали в смесь при ферментации крахмала солодом в дополнение к сахарам, поступающим при заваривании муки.

Для изучения влияния состава питательной смеси на активацию дрожжей ее готовили по следующим вариантам. Контроль: 5 г чечевичной муки + 20 см³ воды (заварка). Варианты опыта: 5 г чечевичной муки + 20 см³ воды (заварка) + 1, 2, 3 или 4 г солода. Определяли осмоустойчивость, подъёмную силу дрожжей и осахаривание.

Образцы для исследования качества хлеба готовили по следующей рецептуре. Контроль (без заварки и солода): 100 г пшеничной муки + 3 г хлебопекарных прессованных дрожжей + 1,5 г поваренной соли + 60 см³ воды (в соответствии с методикой пробной выпечки). Опытные образцы. Заварка (5 г чечевичной муки + 20 см³ воды + 1, 2, 3 или 4 г солода + 3 г хлебопекарных прессованных дрожжей) + 95 г пшеничной муки + 1,5 г поваренной соли + 40 см³ воды.

Время, необходимое для осахаривания крахмала в питательной смеси, а также показатели осмоустойчивости и подъёмной силы дрожжей помогли выявить затраты времени, необходимого для выпечки хлеба от момента подготовки дрожжей и питательной смеси до готового продукта. Ускорение обмена веществ вызывает активное выделение углекислого газа, способствующего быстрому подъёму теста. Время осахаривания свидетельствует о максимальном накоплении сахаров в смеси. Время до всплытия шарика – об активности дрожжей, а показатель подъёмной силы дрожжей – о минимальном времени, необходимом для расстойки изделия перед выпечкой.

Для определения влияния солода на активацию прессованных дрожжей питательная смесь готовилась с использованием либо солода ячменного, либо ржаного, взятых в последовательно нарастающем количестве (1, 2, 3 и 4%).

Внесение в заварку 3% ржаного солода значительно ухудшало активацию дрожжей, что было установлено по времени всплывания тестового шарика, которое составило 12,27 мин, тогда как в контроле - 3,06 мин. Также по сравнению с контролем (2,6 град) увеличилась и кислотность хлеба (2,8). Добавление 1 и 2% ржаного солода уменьшило время всплывания тестового шарика, т. е. способствовало активации дрожжей (2,20 и 2,14 мин).

На разрезе хлеб с добавлением ржаного солода более тёмный, чем в контроле, с более крупными

порами в образцах с включением 1% солода и более мелкими при включении 2 и 3% солода. Объемный выход хлеба в опытных образцах был таким же, как в контроле (300 см³). По органолептическим показателям лучшим оказался образец хлеба с внесением 1% ржаного солода.

При внесении в заварку ячменного измельченного солода в количестве 1, 2, 3 или 4% наилучшая подъемная сила дрожжей (время всплывания шарика) отмечалась в тесте с включением 2% солода, т.е. 1,16 мин. Добавление 2 и 3% ячменного солода положительно сказалось на пористости мякиша хлеба (64,0 и 68,0%, в контроле 61,0%), но и увеличило кислотность у этих образцов (2,4 и 2,8 град, в контроле 2,2 град). Объемный выход хлеба не изменился, по сравнению с контролем, и составил 300 см³ на 100 г муки.

В дальнейшем было определено время осахаривания питательной смеси с включением ячменного солода в заварку, содержащую муку из чечевицы или соевую в качестве белково-амнокислотной подкормки для дрожжей (табл. 2).

Таблица 2

Время осахаривания заварки с включением солода ячменного и подъемная сила дрожжей в тесте с белково-аминокислотной подкормкой

Вариант	Время осахаривания, мин	Подъемная сила дрожжей (время до всплывания тестового шарика), мин
Контроль (заварка)	55	23,07
Заварка+соевая мука +1% солода	30	21,35
Заварка+соевая мука +2% солода	21	18,26
Заварка+соевая мука +3% солода	16	20,06
Заварка+соевая мука +4% солода	18	23,12
Заварка+ мука из чечевицы +1% солода	35	15,56
Заварка+ мука из чечевицы +2% солода	33	19,57
Заварка+ мука из чечевицы +3 % солода	26	21,07
Заварка + мука из чечевицы +4 % солода	27	25,13

Лучшее время осахаривания в питательной смеси с соевой мукой показал вариант с внесением 3% солода и составил 16 мин (подъемная сила 20,06 мин), но подъемная сила была минимальна при включении 2% солода (18,26 мин), при времени осахаривания 21 мин. Был выбран вариант с включением 3% солода, когда в питательной смеси высвободилось наибольшее количество сахаров, что было установлено по времени осахаривания.

Наименьшее время осахаривания (26 мин) в питательной смеси с мукой из чечевицы показал вариант с добавлением 3% солода для активации дрожжей, а наибольшая подъемная сила дрожжей (19,57 мин) оказалась при внесении 2% солода. Данные параметры сходны с вариантом активации дрожжей в питательной смеси с внесением соевой муки, но превышают их.

Влияние состава питательной смеси, включающей муку из чечевицы и солод ячменный, на бродильную активность дрожжей определяли по бродильной активности теста «по шарик» до и после расстойки. Для этого шарик из теста каждого варианта массой 12 г опускали в стакан с водой при температуре 32°C и засекали время до всплывания шарика (ГОСТ 171–81).

Включение в питательную смесь 3,0% ячменного солода уменьшает время осахаривания (26 мин) по сравнению с контролем на 29 мин, а бродильная активность теста «по шарик» до расстойки (21 мин) уменьшается на 2 мин (в контроле 23 мин). Включение в питательную смесь 4% ячменного солода приводит к увеличению бродильной активности до расстойки до 25 мин (осахаривание 27 мин), а 2% – к увеличению времени осахаривания до 33 мин.

На основании предыдущих опытов было определено влияние питательной смеси, применяемой для активации дрожжей, на сокращение времени пробной выпечки. Оптимальной оказалась смесь, приготовленная следующим образом: 5 г муки из чечевицы заваривали 20 см³ воды температурой 85-90°C. После охлаждения заварки до температуры 63°C в нее вносили 3,0 г солода. Осахаривание проводили в течение 26 мин. Затем добавляли дрожжи и оставшуюся часть муки и воды и проводили активацию дрожжей 20 мин. Следовательно, включение в питательную смесь 3% ячменного солода позволяет ускорить процесс брожения, сократить время до первой расстойки на 39 мин, второй расстойки на 10 мин, что сократит время приготовления теста в 1,5 раза (табл. 3).

По результатам комплексного исследования различных способов активации дрожжей были выделены 3 наилучших варианта активации: КВЧ-облучение тестовой заготовки в течение 35 мин; заварка с мукой из чечевицы и ячменным солодом; заварка с соевой мукой и ячменным солодом.

По лучшим вариантам опыта была проведена пробная выпечка и определены качественные показатели хлеба и его свежесть в течение 72 ч (табл. 4).

Через 24 ч хранения образцов хлеба вариант с использованием подкормки мукой из чечевицы, по сравнению с контролем, отличался уменьшением пористости мякиша (66,0%, в контроле 69,0), крошковатости (0,31%, в контроле 0,37%) и самой низкой кислотностью – 2,4 град. Наибольший объёмный выход хлеба (300 см³) был в образце, выпеченном из тестовой заготовки, которую облучали КВЧ-волнами в течение 35 мин.

Таблица 3

Затраты времени на пробную выпечку хлеба из муки пшеничной высшего сорта с включением 3% солода ячменного

Операции	Хлеб с 3% солода ячменного, мин	Контроль (без солода), мин	
		с заваркой	без заварки
Приготовление заварки			
осахаривание	26	55	
активация	20	30	
Замес	8	8	8
Первая расстойка	30	40	60
Вторая расстойка	20	30	30
Выпечка	12	12	12
Всего времени	116	175	110

Таблица 4

Показатели качества хлеба из муки пшеничной высшего сорта с внесением 3% солода ячменного и 5% муки из чечевицы при хранении

Показатели	Вариант опыта												ГОСТ 27842-88
	Контроль			КВЧ-облучение			Заварка с мукой из чечевицы			Заварка с соевой мукой			
	Сроки хранения, ч												
	24	48	72	24	48	72	24	48	72	24	48	72	
Кислотность, град	2,6	2,6	2,6	2,6	2,2	2,4	2,4	2,4	2,2	2,6	2,4	2,4	не более 3
Пористость мякиша, %	69,0	69,0	69,0	69,0	67,0	67,0	66,0	69,0	70,0	61,0	69,0	72,0	не менее 72,0
Крошковатость	0,37	0,37	0,37	0,54	0,45	0,43	0,31	0,25	0,24	0,57	0,52	0,50	не нормируется
Объёмный выход хлеба, см ³ из 100 г муки	250	250	250	300	250	250	250	250	250	250	250	250	не нормируется

Подобные показатели были получены при оценке качества хлеба по истечении 48 ч с момента его выпечки, и существенно не отличались от показателей свежес выпеченного хлеба. КВЧ облучение способствовало снижению кислотности хлеба и крошковатости. Объёмный выход у всех образцов был одинаковым и составил 250 см³. Через 72 ч после выпечки у хлеба с включением соевой муки снизилась кислотность (2,2 град) и крошковатость (0,24%). Наилучший результат активации дрожжей по показателям качества хлеба показал вариант с использованием 3% ячменного солода и 5% чечевичной муки.

В результате опытов было установлено, что КВЧ-облучение в течение 35 мин можно применять для активации ослабленных и свежих пресованных хлебопекарных дрожжей как до внесения в тесто, так и в тестовой заготовке. Питательная смесь с включением соевой муки или муки из чечевицы в комплексе с 3% ячменного солода приводит к уменьшению времени осахаривания крахмала, увеличению бродильной активности дрожжей и сокращению в 1,5 раза времени выпечки хлеба безопасным способом с использованием заварки.

ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО ПРИ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН И ПОСЕВОВ БИОПРЕПАРАТОМ ЭКСТРАСОЛ 55

Терехов Михаил Борисович, д-р с.-х. наук, профессор, зав. кафедрой «Технология хранения и переработка сельскохозяйственной продукции» ФГБОУ ВПО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия». 603107, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 97. Тел.: 8 (831) 462-65-08.

Полуянова Оксана Борисовна, ст. преподаватель кафедры «Технология хранения и переработка сельскохозяйственной продукции» ФГБОУ ВПО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия». 603107, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 97. Тел.: 8 (831) 462-65-08.

Постнов Иван Евстафьевич, д-р биол. наук, профессор, зав. кафедрой «Защита растений» ФГБОУ ВПО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия». 603107, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 97. Тел.: 8 (831) 462-63-51.

Ключевые слова: ячмень, биопрепарат, обработка, семена, растение, кущение, зерно, пленчатость, выравненность, белок.

В статье рассмотрены вопросы формирования качества зерна ячменя ярового в зависимости от обработки семян и растений препаратом Экстрасол 55. Приведены результаты исследований по изменению природы зерна, пленчатости и выравненности зерна, содержанию белка в зерне, его валового сбора с урожаем зерна ячменя ярового в зависимости от способа и сроков применения изучаемого биологического препарата.

Качество зерна ячменя представляет собой совокупность внешних и внутренних признаков, позволяющих отличить одну партию ячменя от другой [1].

Одним из внешних показателей качества зерна является его натура. По ГОСТ 28672–90 «Ячмень. Требования при заготовках и поставках» для выработки солода и в спиртовом производстве натура зерна ячменя должна быть не менее 570 г/л, а при использовании на продовольственные цели – не менее 630 г/л. С натурой зерна связываются показатели качества вырабатываемой из зерна ячменя продукции. По мнению многих авторов, оптимальной натурой для пивоваренного ячменя являются значения на уровне 670 г/л [2, 3].

Цель исследований – выявить оптимальные способы применения биологического препарата Экстрасол 55 при выращивании ярового ячменя в условиях Нечерноземной зоны России. *Задачи исследований* – изучить влияние биологического препарата Экстрасол 55 при обработке семян и вегетирующих растений на технологические свойства зерна ярового ячменя.

В опытах без обработок семян и вегетирующих растений биопрепаратом Экстрасол 55 натура зерна ярового ячменя в среднем за три года исследований составляла 625 г/л и была ниже требований, действующего национального стандарта, устанавливающего ограничительные нормы для заготовительного зерна ячменя 1 класса и поставляемого на продовольственные цели (табл. 1).

Таблица 1

Влияние способов и сроков применения биологического препарата Экстрасол 55
на технологические свойства зерна ярового ячменя, среднее за 2001...2003 гг.

Варианты опыта	Натура, г/л	Пленчатость, %	Выравненность, %
Без обработки	625	9,4	76,4
Обработка семян	627	9,3	77,5
Обработка растений в фазу 4-6 листьев	631	9,2	80,0
Обработка растений в фазу кущения	628	9,4	79,4
Обработка растений в фазу выхода в трубку	628	9,4	78,7
Обработка семян + растений в фазу 4-6 листьев	636	9,5	81,0
Обработка семян + растений в фазу кущения	634	9,4	81,2
Обработка семян + растений в фазу выхода в трубку	632	9,6	82,2
Обработка семян + растений в фазу 4-6 листьев и кущения	640	9,7	82,9
Обработка семян + растений в фазу 4-6 листьев, кущения и выхода в трубку	639	9,6	83,5

Обработка семян биопрепаратом повышала натуру зерна ячменя до 627 г/л, а однократные обработки растений в период вегетации – до 628...631 г/л. При обработке семян с последующей однократной

обработкой посевов в фазу всходов (4-6 листьев), кущения и выхода растений в трубку значения натуре зерна повышались до 632...636 г/л. Наибольшие значения натуре отмечались на вариантах с двумя и тремя обработками растений по вегетирующей поверхности при посеве семян ячменя, обработанных биологическим препаратом Экстрасол 55. Натура зерна в этих вариантах опыта составляла в среднем 639...640 г/л.

Пленчатость зерна по вариантам опыта варьировала в годы исследований в пределах 9,2...9,7%. Способы и сроки применения биологического препарата Экстрасол 55 при возделывании ячменя ярового незначительно влияли на изменение значений данного показателя качества зерна.

Выравненность зерна ячменя имеет важное значение, не только для получения качественного семенного материала, но и для зерна, поставляемого на продовольственные цели, для выработки солода в спиртовом производстве и для пивоварения.

В среднем за три года исследований на вариантах без обработок выравненность зерна ячменя составляла 76,4% и была наиболее низкой по сравнению с другими вариантами опыта, где применяли биологический препарат Экстрасол 55. Выявлено, что обработка семян повышает выравненность зерна ячменя ярового до 77,5%. Обработки растений без обработки семян увеличивали выравненность зерна до 78,7...80,0%. Зерно ячменя, полученное с вариантов опыта без обработки, с обработкой семян, а также с обработкой растений без обработки семян по выравненности относилось к группе с низкой выравненностью.

Обработка семян в сочетании с однократными обработками растений биопрепаратом Экстрасол 55 повышали выравненность зерна ячменя до 81,0...82,2%, переводя его в группу со средней выравненностью. Более эффективными были двух и трехкратные обработки растений на фоне обработки семян, что повышало выравненность зерна до 82,9...83,5%.

Вместе с тем отмечено, что зерно, полученное с данных вариантов опыта, по классификации также относилось к группе со средней выравненностью, а, следовательно, не имело преимуществ перед зерном с вариантов при проведении однократных обработок посевов на фоне обработанных семян данным биологическим препаратом.

Для ячменя одним из основных показателей качества является содержание в зерне белка. Пивоваренные заводы принимают ячмень с содержанием белка в зерне не более 12% [3].

Исследования показали, что как в среднем за три года, так и по годам исследования содержание белка в зерне было выше, чем предъявляется требованиями пивоваренной промышленности. Следовательно, произведенное зерно можно использовать в крупяном и комбикормовом производстве.

Сбалансированность кормов по белку является важнейшим показателем для животноводства, поэтому важно знать каким будет валовой сбор белка с одного гектара посева, который в свою очередь зависит от содержания белка в зерне и урожайности зерна.

Данные исследований показывают, что метеорологические условия, складывающиеся по годам, оказывали значительное влияние на содержание белка в зерне при всех способах и сроках применения биологического препарата Экстрасол 55 при выращивании ярового ячменя (табл. 2).

Таблица 2

Содержание белка в зерне в зависимости от способа и срока применения биопрепарата Экстрасол 55 при выращивании ярового ячменя, % на а.с.в.

Варианты опыта	2001 г.	2002 г.	2003 г.	Среднее
Без обработки	12,3	13,0	12,3	12,5
Обработка семян	13,0	13,9	12,5	13,1
Обработка растений в фазу 4-6 листьев	13,2	14,0	12,7	13,3
Обработка растений в фазу кущения	13,1	14,4	13,3	13,6
Обработка растений в фазу выхода в трубку	13,1	14,4	13,4	13,6
Обработка семян + растений в фазу 4-6 листьев	13,4	14,6	14,1	13,8
Обработка семян + растений в фазу кущения	13,4	15,1	14,1	14,2
Обработка семян + растений в фазу выхода в трубку	13,5	15,6	14,3	14,5
Обработка семян + растений в фазу 4-6 листьев и кущения	14,1	15,8	14,4	14,8
Обработка семян + растений в фазу 4-6 листьев, кущения и выхода в трубку	14,2	16,0	14,9	15,0

В исследованиях 2001 г. содержание белка в зерне изменялось от 12,3 до 14,2%. Максимальным оно было на вариантах с обработкой семян и дополнительным проведением обработок биопрепаратом Экстрасол 55 в период вегетации растений в фазу 4-6 листьев, кущения и выхода в трубку.

Наиболее благоприятным по погодным условиям для накопления наибольшего количества белка в зерне был 2002 г. В условиях данного года содержание белка в зерне по вариантам опыта варьировало в пределах 13,0...16,0%. В 2003 г. содержание белка в зерне было на уровне значений, полученных в условиях 2001 г.

В среднем за три года исследований, содержание белка в зерне ячменя ярового на вариантах опыта без применения биопрепарата Экстрасол 55 равнялось 12,5%. Обработка семян, растений, а также семян и растений в разные фазы вегетации приводила к повышению содержания белка в зерне ячменя. На данных вариантах опыта с применением биопрепарата Экстрасол 55 содержание белка в зерне ячменя повышалось и варьировало в пределах 13,1...15,0% на а.с.в.

Наиболее высокое содержание белка в зерне формировалось при сочетании обработки семян с двумя или тремя обработками растений. Превышение над контрольным вариантом на этих вариантах составляло 2,3...2,5%.

Валовой сбор белка изменялся в зависимости от погодных условий, урожайности ячменя и содержания белка в зерне (табл. 3).

Таблица 3

Валовой сбор белка с урожаем зерна в зависимости от способа и срока применения биопрепарата Экстрасол 55 при выращивании ярового ячменя, кг/га а.с.в.

Варианты опыта	2001 г.	2002 г.	2003 г.	Среднее
Без обработки	209,1	314,6	223,2	249,0
Обработка семян	314,6	449,0	312,5	358,7
Обработка растений в фазу 4-6 листьев	301,0	427,0	294,6	340,9
Обработка растений в фазу кущения	286,9	420,5	300,6	336,0
Обработка растений в фазу выхода в трубку	277,7	411,8	296,1	328,5
Обработка семян + растений в фазу 4-6 листьев	351,1	490,6	318,7	386,8
Обработка семян + растений в фазу кущения	341,7	511,9	14,1	370,8
Обработка семян+растений в фазу выхода в трубку	342,9	532,0	374,7	416,5
Обработка семян + растений в фазу 4-6 листьев и кущения	390,6	554,6	411,8	452,3
Обработка семян + растений в фазу 4-6 листьев, кущения и выхода в трубку	394,8	564,8	444,0	467,9

В годы опытов наиболее низкий валовой сбор белка с урожаем зерна ячменя ярового был получен на вариантах без применения обработок семян и растений биопрепаратом Экстрасол 55, который в 2001 г. составлял 209,1 кг/га, в 2002 г. – 314,6 кг/га и в 2003 г. – 223,2 кг/га. В среднем за три года исследований на контроле валовой сбор белка с урожаем зерна ячменя был на уровне 249,0 кг/га. Обработка растений увеличивала сбор белка с 1 га до 328,5...340,9 кг, а сочетание обработки семян с обработкой растений повышала значения данного показателя до 370,8...467,9 кг. Превышение над вариантом без обработок на вариантах с обработкой семян составляло 109,7 кг/га, на вариантах с обработкой растений – 79,5...91,9 кг/га и на вариантах с обработкой семян с последующей двух и трехкратной обработкой растений – 203,3...218,9 кг/га.

Таким образом, зерно ячменя с наибольшими значениями природы (639...640 г/л), пленчатости (9,6...9,7%), выравненности (82,9...83,5%), содержания белка (14,8...15,0%), при максимальном валовом сбором белка с урожаем (452,3...467,9 кг/га а.с.в.) формируется на вариантах с обработкой семян биологическим препаратом Экстрасол 55, с дополнительной обработкой данным препаратом растений в фазу 4-6 листьев и кущения, а также при тройной обработке растений фазу 4-6 листьев, кущения и выхода в трубку.

Библиографический список

1. Будакова, Э.Д. Качество ячменя Республики Башкортостан / Э.Д. Будакова, Г.А. Ермолаева, С.А. Леонова // Пиво и напитки. – 2008. – №1. – С. 46-47.
2. Головин, В.В. Инновационная технология выращивания ярового ячменя на пивоваренные цели с использованием современных и перспективных сортов / В.В. Головин [и др.]. – Рязань, 2008. – 39 с.
3. Кашукоев, М.В. Эффективность производства зерна ячменя для пивоваренной промышленности / М.В. Кашукоев, М.Б. Хоконова // Аграрная наука. – 2009. – №6. – С. 3-5.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ГРЕЧИХИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ВАРЕННЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Сысоев Владимир Николаевич, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств» ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».
446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Шоссейная, 79^а.
Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Ключевые слова: мука, ветчина, органолептика, влага, показатель, продукт.

Исследовано влияние муки гречневой на органолептические и физико-химические показатели качества ветчины из свинины. Определено оптимальное количество вводимой муки гречневой в мясное сырье в гидратированном виде. Результаты исследований проанализированы.

В условиях современного рынка, когда наряду с получением большей прибыли требуется улучшение качества продукции и снижение затрат на её производство, всё большее распространение стали получать добавки из растительного сырья.

Особую актуальность приобретает возможность использования в составе мясных продуктов зерновых культур благодаря их высокой пищевой ценности и функционально-технологическим свойствам. Эти культуры являются источником пищевых волокон и в значительной мере способствуют повышению сопротивляемости организма человека вредному воздействию окружающей среды.

Известно, что мука из зерна крупяных культур (риса, гречихи, проса, овса, ячменя и др.) обладает более ценными физиолого-биохимическими свойствами по сравнению с мукой из традиционных хлебных культур.

Среди крупяных культур гречиха не случайно занимает первое место. Это экологически безопасное растение, неприхотливое к почвам, ее выращивают без химических удобрений. К тому же она до сих пор не подвергалась генному модифицированию [1].

Отличительной особенностью гречихи является высокое содержание незаменимых аминокислот, причем содержание белка в ней не уступает пшенице. По содержанию лизина гречиха превосходит просо, пшеницу, рожь, по содержанию валина приближается к молоку, лейцина – к говядине, фенилаланина – к молоку и говядине.

Такой незначительный перечень показывает, что белки гречихи отличаются высокой степенью сбалансированности по содержанию незаменимых кислот, имеют хорошую усвояемость, что и делает гречневую крупу и гречневую муку особо ценным диетическим продуктом.

Цель исследований – выявить возможность применения муки гречневой в производстве ветчины из свинины для повышения качества продукта.

Задачи исследований:

- определить функциональные свойства муки гречневой и разработать рецептуры опытных образцов ветчины с применением данной муки;

- определить влияние муки гречневой на органолептические и физико-химические показатели качества ветчины и дать рекомендации по ее применению при производстве ветчинных изделий.

В данных опытах объектом исследований была принята ветчина в оболочке высшего сорта, представляющая собой колбасные батоны в искусственной оболочке диаметром 80 мм.

Для изучения влияния муки гречневой на качество и выход ветчины из свинины применялась мука гречневая, выработанная по ТУ 9293-002-43175543-03.

Органолептические показатели муки были следующими: цвет – светло-коричневый, однородный и без посторонних включений; запах – свойственный культуре, из которой она изготовлена; вкус – пресный, свойственный культуре.

С целью определения количества воды, необходимой для гидратации муки гречневой для применения ее в рецептуре ветчины, у данного растительного компонента были определены основные функциональные свойства: влагосвязывающая способность и жиросвязывающая способность. Определение данных показателей проводили центрифужным методом по общепринятой методике. В результате проведенных исследований были определены функциональные свойства муки гречневой: влагосвязывающая способность – 300,0%; жиросвязывающая способность – 125,0%.

Таким образом, эффективное соотношение воды и муки гречневой для ее гидратации составляет 1 : 3.

Для выработки модельных образцов ветчины с применением муки гречневой была составлена методика проведения эксперимента. За «контроль» принят вариант без применения гречневой муки. В опытных образцах мука гречневая применялась в гидратированном виде в количестве 5,0, 10,0, 15,0, 20,0 и 25,0% от массы несоленого сырья. Полные рецептуры модельных образцов ветчины представлены в таблице 1.

Посол мясного сырья во всех вариантах опыта проводился предварительно приготовленным рассолом в соответствии с ранее указанной рецептурой экспериментальных образцов ветчины. Количество рассола во всех вариантах опыта – 20,0% к массе несоленого сырья.

В соответствии с методикой проведения исследований было выработано 6 образцов ветчины в оболочке. Выработку продукции проводили на оборудовании учебно-производственной лаборатории технологического факультета Самарской ГСХА в условиях, приближенных к ТУ 9213-001-56601757-2002.

Определение органолептических и физико-химических показателей готовых изделий (массовая доля влаги, влагосвязывающая способность) по общепринятым методикам также проводили в условиях учебно-производственной лаборатории технологического факультета.

Известно, что физико-химические показатели фарша вареных колбас (влажность, влагосвязывающая способность, связность компонентов фарша между собой) оказывают существенное влияние на свойства готового продукта [2, 3].

Таблица 1

Рецептура модельных образцов ветчины с применением муки гречневой
(на 100 кг несоленого сырья)

Варианты опыта	Компоненты, кг					
	свинина	мука гречневая (гидратированная*)	сахар	соль	нитрит натрия	вода
Ветчина (контроль)	100,0	-	0,3	2,3	0,008	17,4
Ветчина с мукой гречневой (5%)	95,0	5,0	0,3	2,3	0,008	17,4
Ветчина с мукой гречневой (10%)	90,0	10,0	0,3	2,3	0,008	17,4
Ветчина с мукой гречневой (15%)	85,0	15,0	0,3	2,3	0,008	17,4
Ветчина с мукой гречневой (20%)	80,0	20,0	0,3	2,3	0,008	17,4
Ветчина с мукой гречневой (25%)	75,0	25,0	0,3	2,3	0,008	17,4

Примечание: * соотношение муки гречневой и воды для гидратации составляет 1:3.

В опытах, наименьшее количество влаги зафиксировано у контрольного образца (72,6%). С увеличением содержания гречневой муки в рецептуре продукта влажность образцов повышалась, достигая наибольшего значения у вариантов с содержанием гречневой муки 20,0 и 25,0% (табл. 2).

По-видимому, данную закономерность можно объяснить более высокой влажностью массы гидратированной муки по сравнению с величиной влагосодержания мясного сырья. Показатель влагосвязывающей способности в образцах ветчинного фарша был неодинаковым. Наибольшее его значение было зафиксировано у образца с мукой гречневой в количестве 10,0% к массе сырья и составило 68,5 %. При дальнейшем увеличении содержания растительной добавки в фарше опытных образцов влагосвязывающая способность постепенно снижалась. Наименьшие ее значения были получены у образцов с содержанием гречневой муки 20,0 и 25,0%. По-видимому, это объясняется снижением влагосвязывания муки гречневой из-за возрастающих в фарше объемов дополнительно привнесенной влаги.

Таблица 2

Физико-химические показатели образцов ветчинного фарша с применением муки гречневой

Варианты опыта	Массовая доля влаги, %	Влагосвязывающая способность, %
Фарш (контроль)	72,6	66,9
Фарш + мука гречневая (5%)	73,3	67,1
Фарш + мука гречневая (10%)	75,6	68,5
Фарш + мука гречневая (15%)	76,2	67,4
Фарш + мука гречневая (20%)	78,3	65,9
Фарш + мука гречневая (25%)	78,0	64,0

Функционально-технологические свойства фарша определяют качество готовых колбасных изделий. Прежде всего, указанные свойства фаршевой системы находят отражение в органолептических показателях продукта. В исследованиях выработанные образцы ветчины были подвергнуты органолептической оценке по внешнему виду, цвету, запаху и аромату, консистенции, вкусу и сочности. Результаты органолептической оценки исследуемых образцов приведены в таблице 3.

Внешний вид исследуемых образцов по вариантам опыта существенно отличался друг от друга. Наилучшими были отмечены образец «контроль» и варианты с мукой гречневой в количестве 5,0 и 10,0% к

массе несоленого сырья (7 баллов), а наилучшими – варианты с 20,0 и 25,0% гречневой муки (2 балла). Опытный вариант с содержанием муки гречневой в количестве 15,0 % набрал 5 баллов.

Таблица 3

Варианты опыта	Органолептические показатели						
	Внешний вид	Цвет	Запах, аромат	Консистенция	Вкус	Сочность	Общая оценка
Ветчина (контроль)	хороший (7)	красивый (8)	достаточно ароматный (7)	достаточно нежная (7)	вкусный (8)	достаточно сочный (7)	хорошо (44)
Ветчина с мукой гречневой (5%)	хороший (7)	красивый (8)	достаточно ароматный (7)	достаточно нежная (7)	вкусный (8)	достаточно сочный (7)	хорошо (44)
Ветчина с мукой гречневой (10%)	хороший (7)	хороший (7)	недостаточно ароматный (6)	достаточно нежная (7)	достаточно вкусный (7)	достаточно сочный (7)	хорошо (41)
Ветчина с мукой гречневой (15%)	немного нежелательный (приемлемый) (4)	средний (удовлетворительный) (5)	недостаточно ароматный (6)	недостаточно нежная (6)	недостаточно вкусный (6)	достаточно сочный (7)	среднее (34)
Ветчина с мукой гречневой (20%)	плохой (неприемлемый) (2)	неравномерный (4)	средний (удовлетворительный) (5)	средняя (удовлетворительная) (5)	немного безвкусный (4)	достаточно сочный (7)	ниже среднего (27)
Ветчина с мукой гречневой (25%)	плохой (неприемлемый) (2)	плохой (неприемлемый) (2)	не выражен (приемлемый) (4)	жесткая, рыхлая (2)	немного безвкусный (4)	достаточно сочный (7)	плохое (21)

Цветовые характеристики ветчины (на разрезе) по вариантам опыта также имели различия. По этому показателю предпочтение было отдано образцу «контроль» и образцу с содержанием гречневой муки 5,0% (8 баллов). 7 и 5 баллов соответственно набрали образцы ветчины с добавлением муки гречневой в количестве 10,0 и 15,0%. Наименьшее количество баллов получили варианты опыта с гречневой мукой в количестве 20,0 и 25,0% к массе несоленого сырья.

При оценке образцов ветчины по запаху и аромату получилось следующее распределение по баллам. Наивысшие показатели были отмечены у контрольного варианта и варианта с гречневой мукой в количестве 5,0 % (по 7 баллов). При увеличении доли растительной добавки в мясном сырье до 10,0 и 15,0% появлялся легкий аромат гречневой муки, что несколько снижало впечатление о продукте (6 баллов). Остальные образцы по запаху и аромату находились на уровне 4...5 баллов.

Консистенция образцов ветчины по вариантам опыта была неодинакова. Отсутствие или сравнительно небольшое количество добавки в образцах обеспечивало достаточно нежную их консистенцию (7 баллов). При увеличении количества добавки в вариантах до 15,0 и 20,0% данный показатель существенно снижался (6 и 5 баллов соответственно), а максимальное ее количество (25,0%) ухудшало консистенцию продукта до неприемлемых значений (2 балла).

Показатель вкуса у исследуемых образцов ветчины характеризовался существенными различиями. При добавлении муки гречневой в мясное сырье до 10,0% привкус добавки у образцов продукта почти не ощущался (7...8 баллов). Дальнейшее увеличение содержания добавки в образцах приводило к усилению привкуса гречневой муки и нарушению вкуса самого продукта.

По показателю сочности все исследуемые образцы оказались одинаковыми (7 баллов).

Таким образом, на основании общей балловой оценки опытных образцов было выявлено, что введение муки гречневой в ветчинный фарш в количестве до 10,0% не ухудшает органолептические показатели качества ветчины. Физико-химические показатели опытных образцов вареной ветчины из свинины приведены в таблице 4.

Таблица 4

Физико-химические показатели опытных образцов ветчины из свинины с применением муки гречневой			
Варианты опыта	Массовая доля влаги, %	Влагосвязывающая способность, %	Активная кислотность (pH)
Ветчина (контроль)	69,3	68,4	6,20
Ветчина с мукой гречневой (5%)	69,5	69,7	6,25
Ветчина с мукой гречневой (10%)	71,2	70,2	6,15
Ветчина с мукой гречневой (15%)	72,6	68,9	6,32
Ветчина с мукой гречневой (20%)	74,9	67,4	6,30
Ветчина с мукой гречневой (25%)	76,8	66,5	6,32

Наименьшее количество влаги зафиксировано у контрольного образца (69,3%). Введение в состав рецептуры гречневой муки приводило к увеличению влажности модельных образцов ветчины. При этом наибольшие значения влагосодержания были отмечены у образцов с растительной добавкой в количестве 20,0 и 25,0% (74,9 и 76,8%, соответственно).

Повышенное содержание влаги снижает качество продукции из-за значительного выделения ее в свободном состоянии (на разрезе). Это подтверждается результатами органолептической оценки опытных образцов исследуемого продукта. Степень удержания влаги внутри продукта определяется показателем влагосвязывающей способности. В опытах показатель влагосвязывания в образцах ветчины был неодинаков. Наибольшее его значение было зафиксировано у контрольного образца и составило 68,4%.

Сравнительно небольшое количество гречневой муки в образцах ветчины (до 10,0% к массе несоленого сырья) способствует повышению значений влагосвязывающей способности относительно «контроля» на 1,3...1,8%.

При увеличении содержания растительной добавки свыше 10,0% изучаемый показатель снижался. При этом наименьшие значения влагосвязывания были отмечены у образцов с мукой в количестве 20 до 25,0% (67,4...66,5% соответственно). По-видимому, это объясняется неспособностью данной растительной добавки в условиях термической обработки переводить большие объемы выделяющейся свободной влаги в гелеобразное состояние. По показателю активной кислотности изучаемые образцы характеризовались незначительными различиями. Значения данного показателя по вариантам опыта находились на уровне 6,15...6,32 ед., что характерно для свежего продукта.

Таким образом, на основании анализа органолептических показателей и физико-химических свойств изучаемого продукта можно заключить, что введение муки гречневой в гидратированном виде (соотношение мука и вода – 1 : 3) в количестве до 10% к массе несоленого сырья не ухудшает органолептические показатели и положительно влияет на влагосвязывание в продукте.

Библиографический список

1. Диетпром – гречневая мука [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.dietprom.ru/> (дата обращения: 2.09.2011).
2. Зонин, В.Г. Современное производство колбасных и солено-копченых изделий. – СПб.: Профессия, 2007. – 224 с.
3. Лихачева, Е.И. Товароведение и экспертиза мяса и мясных товаров / Е.И. Лихачева, О.В. Юсова. – М: Инфра, 2009. – 304 с.

УДК 664.6

ВЛИЯНИЕ МАССЫ ТЕСТОВОЙ ЗАГОТОВКИ НА СОДЕРЖАНИЕ ЙОДА В ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЯХ С ДОБАВЛЕНИЕМ ЙОДИРОВАННЫХ БЕЛКОВ «ЙОДДАР» ИЗ МУКИ РЖАНОЙ И СМЕСИ РЖАНОЙ И ПШЕНИЧНОЙ МУКИ ПЕРВОГО СОРТА

Крутяева Евгения Васильевна, ст. преподаватель кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия». 446436, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, общ. 5. Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Ключевые слова: йод, соединения, хлеб, качество, йоддар, показатели, мука, динамика, заготовка.

В статье приведены результаты исследований по изучению влияния массы тестовой заготовки на содержание йода в хлебе с добавлением йодированных белков «Йоддар» из муки ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки первого сорта. Отмечено, что после проведения процесса выпечки опытных образцов наблюдаются максимальные потери йода.

Чем грозит недостаток поступления йода в организм человека? Большинство из нас не задумывается над этой проблемой, полагая, что она касается не всех. Однако статистика говорит об ином. Так, свыше 300 миллионов человек в мире страдает эндемическим зобом и гипотиреозом – заболеваниями, вызванными недостатком йода в организме [2].

В организме человека содержится от 20 до 35 мг йода. Человек получает его только извне: 90% – с пищей, 10% – с водой и воздухом. В основном он концентрируется в щитовидной железе. Меньше всего его в крови, мышцах и почках.

Основным источником йода органической природы считают морские водоросли. Порошок из морской капусты содержит не менее 0,2% йода на сухое вещество. Служить хорошим источником для человека, могут морская рыба, креветки, кальмары, морская капуста и другие морепродукты. Но, для того, чтобы обеспечить организм необходимым количеством йода, дары моря необходимо употреблять ежедневно и в больших

количествах, что не совсем привычно для русского человека, да и дорого [3].

Положение усугубляется еще и тем, что современные технологии выращивания, переработки, хранения пищи, обилие рафинированных продуктов существенно снижают естественное, и без того низкое, содержание йода в рационе [1].

Хлеб и хлебобулочные изделия занимают важное место в рационе питания россиян, и в этой связи обогащение именно этих продуктов питания является более перспективным направлением в России. Известно, что не все подходы к обогащению хлебобулочных изделий равнозначны и позволяют с одинаковой эффективностью решать проблему йодного обеспечения населения.

Цель исследований – определить влияние массы тестовой заготовки с добавлением йодированных белков «Йоддар» на качество хлебобулочных изделий.

Задачи исследования – выявить степень разрушения йода при выпечке и хранении готовых изделий из ржаной муки и смеси ржаной и пшеничной муки первого сорта.

При проведении исследований применяли муку пшеничную хлебопекарную первого сорта, муку ржаную сеяную, дрожжи хлебопекарные прессованные, соль поваренную пищевую, масло растительное, воду питьевую и йодированные белки «Йоддар». По физическим свойствам теста пшеничная мука первого сорта на приборе альвеограф имела удельную работу деформации теста (сила муки) на уровне 646,8 ед. а., растяжимость теста (L) – 210,0 мм, упругость теста (P) – 128,4 мм при отношении P/L равном 0,61.

Данные органолептической оценки качества хлебобулочных изделий из муки ржаной и смеси муки ржаной с пшеничной первого сорта показывают, что йодированные белки «Йоддар» не оказывают значительного влияния на состояние поверхности и форму корки готового изделия, а также на пористость и эластичность мякиша (табл. 1).

Таблица 1

Органолептическая оценка качества формового хлеба из муки ржаной сеяной и смеси муки ржаной сеяной и пшеничной первого сорта

Вариант	Поверхность	Форма корки	Характеристика мякиша		Вкус	Средний балл
			пористость	эластичность		
Мука ржаная сеяная 100% (масса 100 г)	3 (широховатая)	4 (средне выпуклая)	4 (неравномерная)	5 (эластичный)	5 (свойственный)	4,2
Мука ржаная сеяная 100% (масса 200 г)	4 (ровная)	4 (средне выпуклая)	4 (неравномерная)	4 (мягкий, нежный)	5 (свойственный)	4,2
Мука ржаная сеяная 100% (масса 300 г)	3 (широховатая)	4 (средне выпуклая)	4 (неравномерная)	4 (мягкий, нежный)	5 (свойственный)	4,0
Мука ржаная сеяная 100% (масса 400 г)	3 (широховатая)	4 (средне выпуклая)	4 (неравномерная)	5 (эластичный)	5 (свойственный)	4,2
Мука ржаная сеяная 100% (масса 100 г) + «Йоддар»	5 (гладкая)	4 (средне выпуклая)	2 (толсто-стенная)	5 (эластичный)	5 (свойственный)	4,2
Мука ржаная сеяная 100% (масса 200 г) + «Йоддар»	4 (ровная)	3 (слабо выпуклая)	3 (крупная равномерная)	5 (эластичный)	5 (свойственный)	4,0
Мука ржаная сеяная 100% (масса 300 г) + «Йоддар»	4 (ровная)	4 (средне выпуклая)	4 (неравномерная)	5 (эластичный)	5 (свойственный)	4,4
Мука ржаная сеяная 100% (масса 400 г) + «Йоддар»	4 (ровная)	3 (слабо выпуклая)	4 (неравномерная)	5 (эластичный)	5 (свойственный)	4,2
Мука пшеничная первого сорта 50% + мука ржаная 50% (масса 100 г)	3 (широховатая)	4 (средне выпуклая)	4 (неравномерная)	5 (эластичный)	5 (свойственный)	4,2
Мука пшеничная первого сорта 50% + мука ржаная 50% (масса 200 г)	4 (ровная)	4 (средне выпуклая)	4 (неравномерная)	4 (мягкий, нежный)	5 (свойственный)	4,2
Мука пшеничная первого сорта 50% + мука ржаная 50% (масса 300 г)	3 (широховатая)	4 (средне выпуклая)	4 (неравномерная)	4 (мягкий, нежный)	5 (свойственный)	4,0
Мука пшеничная первого сорта 50%+мука ржаная 50% (масса 400 г)	3 (широховатая)	4 (средне выпуклая)	4 (неравномерная)	5 (эластичный)	5 (свойственный)	4,2
Мука пшеничная первого сорта 50% + мука ржаная 50% (масса 100 г) + «Йоддар»	5 (гладкая)	4 (средне выпуклая)	2 (толсто-стенная)	5 (эластичный)	5 (свойственный)	4,2
Мука пшеничная первого сорта 50% + мука ржаная 50% (масса 200 г)+ «Йоддар»	4 (ровная)	3 (слабо выпуклая)	3 (крупная равномерная)	5 (эластичный)	5 (свойственный)	4,0
Мука пшеничная первого сорта 50%+ мука ржаная 50% (масса 300 г)+ «Йоддар»	4 (ровная)	4 (средне выпуклая)	3 (крупная равномерная)	5 (эластичный)	5 (свойственный)	4,2
Мука пшеничная первого сорта 50%+ мука ржаная 50% (масса 300 г)+ «Йоддар»	4 (ровная)	3 (слабо выпуклая)	4 (неравномерная)	5 (эластичный)	5 (свойственный)	4,2

Без применения йодированных белков наименьшую балловую оценку (4,0 балла) имел хлеб, полученный из 300 г муки ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки, а с применением белков «Йоддар» – из

200 г муки ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки (табл. 1).

По внешнему виду формовой хлеб лучшего качества был получен из 300 г ржаной сеяной муки с применением йодированных белков «Йоддар». На данном варианте опыта хлеб имел ровную поверхность, средне выпуклую форму корки, эластичный мякиш с неравномерной его пористостью и свойственный вкус.

Производство хлеба из разного количества муки ржаной сеяной (табл. 2), а также из смеси муки ржаной сеяной и пшеничной первого сорта (табл. 3) с применением йодированных белков «Йоддар» оказывало неоднозначное влияние на физико-химические показатели качества готовых изделий.

Неодинаковое количество муки, используемое при замесе теста, и йодированные белки «Йоддар» 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.

Таблица 2

Физико-химические показатели качества хлеба из разного количества муки ржаной сеяной

Варианты опыта	Объем хлеба из 100 г муки, см ³	Пористость, %	Влажность, %	Кислотность, град	Выход хлеба, %
Мука ржаная 100% (масса 100 г)	200	49,6	38,9	11,4	128,0
Мука ржаная 100% (масса 200 г)	205	50,0	38,6	11,4	127,0
Мука ржаная 100% (масса 300 г)	210	49,9	38,6	11,5	127,6
Мука ржаная 100% (масса 400 г)	205	48,9	39,0	11,6	127,5
Мука ржаная 100% + «Йоддар» (масса 100 г)	220	50,1	39,8	11,2	127,6
Мука ржаная 100% + «Йоддар» (масса 200 г)	220	50,5	39,8	11,3	128,8
Мука ржаная 100% + «Йоддар» (масса 300 г)	230	50,0	38,7	11,2	130,0
Мука ржаная 100% + «Йоддар» (масса 400 г)	230	50,7	40,0	11,4	129,9

Без применения йодированных белков «Йоддар» объемный выход хлеба из 100 г ржаной сеяной муки в зависимости от массы тестовой заготовки изменялся в пределах 200...210 см³, а с применением он был на 7,3...12,2% выше и составлял 220...230 см³. Кислотность исследуемых хлебных изделий находилась в пределах требований ГОСТ 2077-84 «Хлеб ржаной, ржано-пшеничный и пшенично-ржаной. Технические условия» и варьировала от 11,2 до 11,6 градусов. Наибольшая пористость мякиша отмечалась у хлеба, приготовленного из 400 г муки ржаной сеяной с применением йодированных белков «Йоддар». Влажность мякиша хлеба по вариантам опыта находилась в пределах 38,6...40,0%, что соответствует требованиям нормативной документации.

Таблица 3

Физико-химические показатели качества хлеба из разного количества смеси муки ржаной сеяной и пшеничной первого сорта

Варианты опыта	Объем хлеба из 100 г муки, см ³	Пористость, %	Влажность, %	Кислотность, град	Выход хлеба, %
Мука ржаная 50% + мука пшеничная 50% (масса 100 г)	300	62,2	40,8	4,4	127,8
Мука ржаная 50% + мука пшеничная 50% (масса 200 г)	295	63,1	41,0	4,4	130,2
Мука ржаная 50% + мука пшеничная 50% (масса 300 г)	300	63,6	42,0	4,3	129,8
Мука ржаная 50% + мука пшеничная 50% (масса 400 г)	295	65,0	41,7	4,4	131,0
Мука ржаная 50% + мука пшеничная 50% + «Йоддар» (масса 100 г)	300	69,4	39,2	4,5	128,3
Мука ржаная 50% + мука пшеничная 50% + «Йоддар» (масса 200 г)	300	68,9	40,1	4,5	132,0
Мука ржаная 50% + мука пшеничная 50% + «Йоддар» (масса 300 г)	305	69,0	40,1	4,5	132,9
Мука ржаная 50% + мука пшеничная 50% + «Йоддар» (масса 400 г)	310	69,1	40,8	4,6	132,8

При выпечке формового хлеба из смеси муки ржаной сеяной и пшеничной первого сорта объемный выход хлебных изделий возрастал до 295...310 см³, но мало изменялся от количества муки, применяемого при замесе теста, и обогащения их йодированными белками «Йоддар».

Влажность мякиша хлеба при всех вариантах приготовления теста в целом соответствовала требованиям нормативной документации на хлеб из пшеничной муки первого сорта и без внесения йодированных белков «Йоддар» равнялась 40,8...42,0%, а с применением она была несколько ниже и

составляла 39,2...40,8%.

Отмечено, что применение йодированных белков «Йоддар» увеличивает пористость готовых изделий, особенно при выпечке хлеба из небольшого количества смеси муки ржаной сеяной и пшеничной первого сорта. Кислотность хлеба, по вариантам опыта, изменялась в пределах требований нормативной документации и составляла 4,3...4,6 градуса.

Исследования по динамике содержания йода в полуфабрикатах на стадии тестоведения, а также в готовых изделиях после выпечки и в период хранения при производстве хлеба из разного количества муки свидетельствуют, что в хлебе из ржаной муки содержание йода несколько меньше, чем в изделиях из смеси ржаной и пшеничной муки первого сорта (табл. 4, 5). Это, очевидно, связано с тем, что природное содержание йода в ржаной муке значительно ниже, чем в пшеничной.

Таблица 4

Динамика содержания йода в тесте и готовых изделиях из муки ржаной сеяной

Варианты опыта	В основном и дополнительном сырье после замеса		В тесте после расстойки		После выпечки хлеба		После хранения (24 ч)		После хранения (48 ч)	
	мкг	%	мкг	%	мкг	%	мкг	%	мкг	%
Из 100 г муки										
Мука ржаная 100%	<u>8,23</u> 5,30*	100	<u>7,83</u> 5,20	95,10	<u>5,76</u> 4,50	70,00	<u>5,56</u> 4,40	67,56	<u>5,41</u> 4,30	65,74
Мука ржаная 100% + «Йоддар»	<u>105,14</u> 67,70	100	<u>99,88</u> 67,6	95,00	<u>72,60</u> 56,90	69,05	<u>72,31</u> 56,80	68,78	<u>72,01</u> 56,70	68,49
Из 200 г муки										
Мука ржаная 100%	<u>16,46</u> 5,30	100	<u>15,67</u> 5,20	95,20	<u>11,43</u> 4,50	69,44	<u>11,41</u> 4,50	69,32	<u>11,14</u> 4,40	67,68
Мука ржаная 100% + «Йоддар»	<u>210,28</u> 67,70	100	<u>203,98</u> 67,60	97,00	<u>146,32</u> 56,80	69,58	<u>146,15</u> 56,80	69,50	<u>145,72</u> 56,70	69,30
Из 300 г муки										
Мука ржаная 100%	<u>24,69</u> 5,30	100	<u>23,50</u> 5,20	95,18	<u>17,61</u> 4,60	71,32	<u>17,19</u> 4,50	69,62	<u>17,19</u> 4,50	69,62
Мука ржаная 100% + «Йоддар»	<u>315,41</u> 67,70	100	<u>305,94</u> 67,60	97,00	<u>222,30</u> 57,00	70,48	<u>217,81</u> 56,90	69,06	<u>217,20</u> 56,80	68,86
Из 400 г муки										
Мука ржаная 100%	<u>32,92</u> 5,30	100	<u>31,94</u> 5,20	97,02	<u>23,46</u> 4,60	71,26	<u>23,44</u> 4,60	71,20	<u>22,91</u> 4,50	69,59
Мука ржаная 100% + «Йоддар»	<u>420,55</u> 67,70	100	<u>407,96</u> 67,60	97,01	<u>296,17</u> 57,0	70,42	<u>295,37</u> 56,90	70,23	<u>295,20</u> 56,90	70,19

Примечание: * в знаменателях даны данные содержания йода в 100 г полуфабриката или готового продукта.

В процессе приготовления теста из 100 г муки ржаной сеяной, как с применением, так и без применения йодированных белков «Йоддар», степень разрушения йода составляла 4,90...5,00%, а из 100 г смеси ржаной и пшеничной первого сорта – 3,05...3,11%. С увеличением количества муки, используемой при приготовлении теста, потери йода, как правило, снижаются, особенно при применении йодированных белков «Йоддар».

В процессе выпечки хлеба из ржаной сеяной муки в зависимости от массы тестовой заготовки и применения йодированных белков «Йоддар» разрушается 23,86...27,42% йода, а из смеси муки ржаной сеяной и пшеничной первого сорта степень разрушения йода составляет 23,09...31,59%.

Наибольшая сохранность йода после расстойки теста и проведения процесса выпечки отмечена в хлебных изделиях из муки ржаной сеяной массой 300...400 г без применения йодированных белков «Йоддар» и равняется 71,26...71,32% или составляет 4,60 мкг на 100 г готового продукта. При последующем хранении содержание йода в данных хлебных изделиях несколько снижается, но не столь значительно, и через 48 часов после выработки хлеба степень разрушения йода составляет в среднем 30,4% от исходного его количества, содержащегося в основном и дополнительном сырье после замеса теста.

При внесении йодированных белков «Йоддар» степень разрушения йода в процессе производства хлеба на 5,0...6,0% выше, чем при выработке необогащенных йодом хлебных изделий и в зависимости от массы тестовой заготовки составляет 29,52...30,95%. Однако, фактическое содержание йода в готовых изделиях из ржаной сеяной муки после выпечки равнялось 56,8...57,0 мкг на 100 г хлеба и не претерпевало значительных изменений при хранении его в течение 48 ч.

Содержание йода после расстойки теста из смеси муки ржаной и муки пшеничной первого сорта, приготовленного из разного количества основного и дополнительного сырья, без применения йодированных белков «Йоддар» составляло на 100 г полуфабриката 5,50...5,60 мкг, а с применением – 72,0 мкг. После выпечки хлеба в готовых изделиях без применения «Йоддара» сохранялось 70,81...73,44%, а

с применением – 65,30...68,05% от первоначального его количества, вносимого с сырьем, т.е. в 100 г готовых изделий содержание йода по вариантам опыта составляло соответственно 4,90...5,00 и 57,90...58,30 мкг.

Таблица 5

Динамика содержания йода в тесте и готовых изделиях из смеси муки ржаной сеяной и пшеничной первого сорта

Варианты опыта	В основном и дополнительном сырье после замеса		В тесте после расстойки		После выпечки хлеба		После хранения (24 ч)		После хранения (48 ч)	
	мкг	%	мкг	%	мкг	%	мкг	%	мкг	%
	Из 100 г муки									
Мука ржаная 50% + мука пшеничная 50%	<u>8,84</u> 5,60*	100	<u>8,57</u> 5,60	96,95	<u>6,26</u> 4,90	70,81	<u>6,12</u> 4,80	69,23	<u>6,05</u> 4,80	68,44
Мука ржаная 50% + мука пшеничная 50% + «Йоддар»	<u>113,77</u> 72,10	100	<u>110,23</u> 72,00	96,89	<u>74,29</u> 57,90	65,30	<u>72,38</u> 56,50	63,62	<u>72,08</u> 56,40	63,36
Из 200 г муки										
Мука ржаная 50% + мука пшеничная 50%	<u>17,67</u> 5,60	100	<u>16,84</u> 5,50	95,30	<u>12,76</u> 4,90	72,21	<u>12,74</u> 4,90	72,10	<u>12,47</u> 4,80	70,57
Мука ржаная 50% + мука пшеничная 50% + «Йоддар»	<u>227,55</u> 72,10	100	<u>220,39</u> 72,0	96,85	<u>153,12</u> 58,00	67,29	<u>150,37</u> 57,00	66,08	<u>150,31</u> 57,00	66,06
Из 300 г муки										
Мука ржаная 50% + мука пшеничная 50%	<u>26,51</u> 5,60	100	<u>25,72</u> 5,60	97,10	<u>19,47</u> 5,00	73,44	<u>19,07</u> 4,90	71,94	<u>19,06</u> 4,90	71,90
Мука ржаная 50% + мука пшеничная 50% + «Йоддар»	<u>341,32</u> 72,10	100	<u>331,08</u> 72,00	97,00	<u>231,25</u> 58,00	67,75	<u>227,54</u> 57,10	66,67	<u>227,09</u> 57,00	66,53
Из 400 г муки										
Мука ржаная 50% + мука пшеничная 50%	<u>35,35</u> 5,60	100	<u>33,68</u> 5,50	95,28	<u>25,68</u> 4,90	72,65	<u>25,67</u> 4,90	72,62	<u>25,65</u> 4,90	72,56
Мука ржаная 50% + мука пшеничная 50% + «Йоддар»	<u>455,10</u> 72,1	100	<u>441,47</u> 72,00	97,01	<u>309,69</u> 58,30	68,05	<u>307,98</u> 58,00	67,67	<u>307,39</u> 57,90	67,51

Примечание: * в знаменателях даны данные содержания йода в 100 г полуфабриката или готового продукта.

Следовательно, при производстве хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки первого сорта с применением йодированных белков «Йоддар» в процессе тестоприготовления и выпечки готовых изделий степень разрушения йода на 2,3...3,8% выше, чем при выработки хлебных изделий из муки ржаной сеяной, но в натуральном выражении на 100 г готового продукта, содержание йода несколько больше.

Таким образом, при производстве хлеба из ржаной сеяной муки с применением йодированных белков «Йоддар» после выпечки в 100 г готовых изделий содержание йода составляет 56,80...57,00 мкг, из смеси ржаной и пшеничной муки первого сорта – 57,90...58,30 мкг, что в 11,8...12,4 раза меньше, чем при выпечке хлеба без применения белков «Йоддар». С увеличением массы тестозаготовки степень разрушения йода в процессе выпечки готовых изделий снижается в среднем на 1,0...1,5%, а при хранении хлеба в течение 48 часов содержание его уменьшается от 0,5 до 2,5%.

Библиографический список

1. Зельдич, Э. Здоровье через хлеб // Хлебопродукты. – 2009. – №6. – С. 56-57.
2. Мелешкина, Е.И. Новое в переработке и использовании ржаной муки // Хлебопродукты. – 2005. – №12. – С. 45-47.
3. Тарасова, В. Хлебулочные изделия функционального назначения // Хлебопродукты. – 2009. – №6. – С. 58-60.

ВЛИЯНИЕ ФРУКТОВО-ЯГОДНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ЯБЛОЧНОГО ПЮРЕ НА КАЧЕСТВО ХЛЕБА ИЗ МУКИ ПШЕНИЧНОЙ ВЫСШЕГО СОРТА

Кспоян Ирина Сергеевна, аспирант кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

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

Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Ключевые слова: пектин, шиповник, мука, пюре, сироп, брусника, шиповник, ягода, качество, хлеб.

В статье приведены результаты исследований по изучению влияния фруктово-ягодных наполнителей на основе яблочного пюре на органолептические и физико-химические показатели качества хлеба из муки пшеничной высшего сорта. Отмечено, что внесение фруктово-ягодных наполнителей улучшает качество хлеба по органолептическим и физико-химическим показателям. Измельченные ягоды и сироп брусники оказывают антисептическое действие на развитие плесневых грибов на поверхности хлеба и, тем самым, продлевают срок его хранения.

Хлебные изделия являются одними из основных продуктов питания человека. За счет потребления хлеба человек почти наполовину удовлетворяет свою потребность в углеводах, на треть – в белках, более чем наполовину – в витаминах группы В, солях фосфора и железа. Расширение ассортимента и увеличение объемов производства хлебобулочных изделий, обогащенных микроэлементами, витаминами и аминокислотами, являются наиболее доступным и перспективным профилактическим мероприятием по укреплению здоровья населения [2].

Актуальной проблемой хлебопечения в современных условиях является разработка технологий, предусматривающих обогащение хлеба пищевыми волокнами, и, в частности, пектиновыми веществами, которые обладают большими возможностями, в том числе способностью выводить из организма тяжелые и радиоактивные металлы. Установлено, что хлебобулочные изделия, обогащенные пектином, обладают сорбционным, местным противовоспалительным и антиоксидантным эффектом. Поэтому использование пектина в производстве хлебобулочных изделий не только улучшает качество готовых продуктов, но и придает им лечебные свойства. Наиболее доступным и богатым источником пектиновых веществ являются яблоки. Также богаты пектиновыми веществами плоды брусники и шиповника.

Настой шиповника добавляют в тесто для обогащения хлеба аскорбиновой кислотой, фолатом, минеральными солями, улучшения органолептических свойств выпеченного хлеба. Благодаря шиповнику, увеличивается пористость хлеба, эластические качества корочки, улучшается вкус и аромат, хлеб медленнее черствеет [1]. Бруснику издавна использовали на Руси, как в пищевых, так и в лечебных целях. Ягоды свежие, а также высушенные употреблялись при цинге и ревматизме, в качестве мочегонного средства. Брусника рекомендуется при авитаминозах [3].

Цель исследований – установить возможность применения фруктово-ягодных наполнителей на основе яблочного пюре для повышения качества хлеба из муки пшеничной высшего сорта. Задачи исследований – изучить влияние фруктово-ягодных наполнителей на органолептические и физико-химические показатели качества хлеба из муки пшеничной высшего сорта.

Применяемая в опыте мука пшеничная высшего сорта характеризовалась следующими показателями качества: цвет белый; влажность – 13,5%; массовая доля золы в пересчете на сухое вещество – 0,50%; массовая доля сырой клейковины – 28,4%; качество клейковины – 98,2 ед. ИДК; белизна – 56 усл. ед.; число падения – 286 с; кислотность – 2,5 °Т.

Ягоды брусники по органолептическим и физико-химическим показателям качества соответствовали требованиям действующих нормативных документов на соответствующий вид сырья. Содержание растворимых сухих веществ в соке ягод равнялось 7,0%, в яблочном пюре – 11,0%.

По внешнему виду сироп шиповника и брусники имел вязкую прозрачную жидкость красновато-коричневого цвета без осадка, помутнения и посторонних частиц. Массовая доля растворимых сухих веществ в сиропе шиповника равнялась 71,0%, а в сиропе брусники – 39,0%.

Для определения оптимального количества наполнителя применяли безопасный способ приготовления теста. Продолжительность брожения теста составляла 60 мин при температуре 27...29°С. Предварительную и окончательную расстойку осуществляли при температуре 32...38°С продолжительностью по 60 мин. Оценка качества готовых изделий проводили по органолептическим

(поверхность корки, форма и цвет корки, состояние мякиша, вкус изделия) и физико-химическим показателям (влажность, пористость, кислотность). Рецептуры приготовления теста составляли исходя из содержания сухих веществ, применяемых в опытах компонентов по методике, изложенной в ГОСТ 27669-88 «Мука пшеничная хлебопекарная. Метод пробной лабораторной выпечки хлеба». Количество наполнителя, вносимого при замесе теста, составляло 2, 4, 6 и 8% от массы муки.

По полученным расчетным данным прослеживалась динамика уменьшения количества воды для замеса теста влажностью 45,0% с увеличением процентного содержания фруктово-ягодной части в рецептуре. При производстве хлеба без яблочного пюре расход воды составлял 58,7%, при добавлении 2,0% яблочного пюре – 57,0%, при количестве 4,0% от массы муки он равнялся 52,4%, а при 6,0 и 8,0% – соответственно 49,7 и 46,1%. При выпечке хлеба с добавлением яблочного пюре и свежемороженых ягод брусники (сиропа брусники или сиропа шиповника), их соотношение составляло 1:1.

Количество воды, необходимое для замеса теста с добавлением яблочного пюре и ягод (сиропа) брусники или сиропа шиповника по 1,0% от массы муки составляло 57,1%, при добавлении по 2,0% расход воды равнялся 55,4%, при внесении по 3,0 и 4,0% при доведении влажности теста до 45,0% воды расходовали соответственно 54,5 и 52,0%. Исследования показали, что из муки пшеничной высшего сорта без применения наполнителя хлеб имел средне выпуклую форму и ровную поверхность корки (табл. 1).

Таблица 1

Органолептические показатели качества хлеба из муки пшеничной высшего сорта с использованием фруктово-ягодных наполнителей

Варианты опыта	Форма корки	Поверхность корки	Цвет		Пористость мякиша	Эластичность	Вкус
			корки	мякиша			
Мука пшеничная высшего сорта (контроль)	Средне выпуклая (4)	Ровная (4)	Светло-коричневый (4)	Белый, сероватый (4)	Мелкая, неравномерная, тонкостенная (4)	При нажатии легко восстанавливает структуру (5)	Свойственный хлебу (5)
Яблочное пюре (100%)							
Мука + 2,0% наполнителя	Средне выпуклая (4)	Ровная (4)	Светло-коричневый (4)	Белый, сероватый (4)	Мелкая, неравномерная, тонкостенная (4)	При нажатии легко восстанавливает структуру (5)	Свойственный хлебу (5)
Мука + 4,0% наполнителя				Белый, желтоватый (5)			
Мука + 6,0% наполнителя	Выпуклая (5)		Коричневый с румяным оттенком (5)		Крупная равномерная (3)		С привкусом яблока (3)
Мука + 8,0% наполнителя							
Яблочное пюре (50%) + измельченные ягоды брусники (50%)							
Мука + 2,0% наполнителя	Выпуклая (5)	Гладкая (5)	Светло-коричневый (4)	Белый, сероватый (4)	Мелкая, неравномерная, тонкостенная (4)	При нажатии легко восстанавливает структуру (5)	Свойственный хлебу (5)
Мука + 4,0% наполнителя			Пепельно-серый (2)		Мелкая, равномерная тонкостенная (5)		
Мука + 6,0% наполнителя				Серый (3)		С привкусом брусники (3)	
Мука + 8,0% наполнителя							
Яблочное пюре (50%) + сироп брусники (50%)							
Мука + 2,0% наполнителя	Выпуклая (5)	Гладкая (5)	Светло-коричневый (4)	Белый, сероватый (4)	Мелкая, неравномерная, тонкостенная (4)	При нажатии легко восстанавливает структуру (5)	Свойственный хлебу (5)
Мука + 4,0% наполнителя			Коричневый с румяным оттенком (5)		Мелкая, равномерная тонкостенная (5)		
Мука + 6,0% наполнителя				Белый, желтоватый (5)		Резко сладкий с привкусом яблока (3)	
Мука + 8,0% наполнителя							
Яблочное пюре (50%) + сироп шиповника (50%)							
Мука + 2,0% наполнителя	Выпуклая (5)	Ровная (4)	Светло-коричневый (4)	Белый, сероватый (4)	Мелкая, неравномерная, тонкостенная (4)	При нажатии легко восстанавливает структуру (5)	Свойственный хлебу (5)
Мука + 4,0% наполнителя			Коричневый с румяным оттенком (5)		Мелкая, равномерная тонкостенная (5)		
Мука + 6,0% наполнителя				Белый, желтоватый (5)		С привкусом шиповника (3)	
Мука + 8,0% наполнителя							

Белый, слегка сероватый цвет мякиша, который имел мелкую, неравномерную, тонкостенную пористость и при нажатии легко восстанавливал свою структуру. Общая хлебопекарная оценка составила 30 баллов или в среднем 4,3 балла (табл. 1).

При замешивании теста с добавлением 2,0% яблочного пюре от массы муки форма и цвет корки хлеба, а также цвет мякиша, его эластичность и пористость не изменялись. При добавлении 4,0% яблочного пюре наблюдалось улучшение цвета мякиша, и общая хлебопекарная оценка повышалась на 3,3% и составила 31 балл. С внесением 6,0% яблочного пюре происходило изменение формы корки в сторону ее улучшения, цвет корки становился коричневым с румяным оттенком. При этом пористость мякиша несколько ухудшалась, хлеб имел крупную, но, вместе с тем, равномерную пористость. Общая хлебопекарная оценка качества готовых изделий увеличивалась до 32 баллов или в среднем равнялась 4,6 балла. Повышение доли яблочного пюре в рецептуре до 8,0% приводило к ухудшению вкуса хлеба, ощущался привкус яблока, за счет чего средняя хлебопекарная оценка снижалась до 4,3 балла.

При замешивании теста с добавлением 2,0% наполнителя (яблочное пюре и ягоды брусники в соотношении 1:1) от массы муки форма и поверхность корки хлеба заметно улучшались, общая хлебопекарная оценка повышалась на 6,7% и составляла 32 балла. При добавлении 4,0% яблочного пюре и ягод брусники форма и поверхность корки хлеба оставалась прежней, но цвет корки изменялся от светло-коричневого до пепельно-серого.

При повышении количества наполнителя в рецептуре до 6,0% пористость мякиша хлеба становилась мелкой, равномерной тонкостенной, а по остальным показателям хлеб был таким же, что и на вариантах с применением яблочного пюре и ягод брусники в количестве 4,0%. Общая хлебопекарная оценка при этом равнялась 31 баллу. Увеличение доли наполнителя до 8,0% приводило к ухудшению вкуса хлеба, ощущался привкус брусники. Цвет мякиша изменялся от беловато-серого до серого, что снижало общую хлебопекарную оценку до 28 баллов.

При замешивании теста с добавлением 2,0% наполнителя (яблочное пюре и сироп брусники в соотношении 1:1) наблюдалось изменение формы и поверхности корки хлеба в сторону их улучшения, общая хлебопекарная оценка повышалась на 6,7% и составила 32 балла.

При добавлении 4,0% наполнителя отмечалось дальнейшее улучшение качества хлеба по органолептическим показателям, в основном за счет улучшения цвета корки, которая становилась коричневой с румяным оттенком и оценивалась максимальным баллом. Общая хлебопекарная оценка составляла в среднем 4,7 балла. С внесением 6,0% яблочного пюре и сиропа брусники форма, поверхность и цвет корки оставались прежними, пористость мякиша становилась мелкой, равномерной тонкостенной, общая хлебопекарная оценка повышалась до 34 баллов. При повышении наполнителя до 8,0% улучшался цвет мякиша и был белым с желтоватым оттенком, но ощущался сладкий яблочный привкус.

При замешивании теста с добавлением 2,0% наполнителя (яблочное пюре и сироп шиповника в соотношении 1:1) форма корки становилась выпуклой, поверхность ровной, имела светло-коричневый цвет. Цвет мякиша на данном варианте опыта был белым с сероватым оттенком, пористость мелкая, неравномерная, тонкостенная. По эластичности мякиш при нажатии легко восстанавливал свою первоначальную структуру. Общая хлебопекарная оценка качества хлеба составила 31 балл. Повышение количества наполнителя в рецептуре до 4% изменяло цвет корки от светло-коричневого до коричневого с румяным оттенком, общая хлебопекарная оценка качества хлеба составила в среднем 4,6 балла. С внесением 6,0 и 8,0% яблочного пюре и сиропа шиповника изменялся в сторону улучшения цвет и пористость мякиша, но ощущался привкус шиповника. Общая хлебопекарная оценка составила 32 балла.

Результаты органолептической оценки качества готовых изделий свидетельствуют, что применение фруктово-ягодных наполнителей на основе яблочного пюре в количестве 4,0...6,0% от массы муки улучшает качество хлеба в основном за счет лучшего состояния формы и поверхности корки, цвета корки и мякиша, эластичности и пористости мякиша хлеба. Хлеб лучшего качества по внешнему виду и состоянию мякиша можно получать с использованием яблочного пюре и сиропа брусники в количестве 6,0% от массы муки с общей хлебопекарной оценкой 4,9 балла.

Результаты физико-химических показателей качества хлеба из муки пшеничной высшего сорта с применением фруктово-ягодных наполнителей показывают, что с увеличением содержания яблочного пюре в рецептуре до 8,0% от массы муки выход хлеба увеличивался на 17,0%, объемный выход хлеба – на 4,1%, пористость мякиша хлеба повышалась на 6,1% и составляла 79,1%. Влажность хлеба изменялась незначительно и была на уровне 42,9% (табл. 2).

При замешивании теста с добавлением до 8,0% наполнителя (яблочное пюре и измельченные ягоды брусники) выход хлеба увеличивался с 124,3 до 141,6% или на 17,3%, объемный выход хлеба – с 364 до 382 (4,9%), пористость мякиша повышалась с 73,0 до 80,0%, а влажность хлеба не изменялась и равнялась 43,3%.

Таблица 2

Физико-химические показатели качества хлеба из муки пшеничной высшего сорта с использованием фруктово-ягодных наполнителей

Варианты опыта	Выход хлеба, %	Объемный выход хлеба, см ³	Пористость мякиша, %	Влажность хлеба, %	Формоустойчивость
Мука пшеничная высшего сорта (контроль)	124,3	364	73,0	43,2	0,39
Яблочное пюре (100%)					
Мука + 2,0% наполнителя	130,5	365	75,2	43,2	0,41
Мука + 4,0% наполнителя	134,1	369	76,2	43,0	0,41
Мука + 6,0% наполнителя	137,7	375	77,3	43,0	0,42
Мука + 8,0% наполнителя	141,3	379	79,1	42,9	0,42
Яблочное пюре (50%) + измельченные ягоды брусники (50%)					
Мука + 2,0% наполнителя	130,6	364	75,0	43,2	0,41
Мука + 4,0% наполнителя	134,0	374	76,8	43,2	0,43
Мука + 6,0% наполнителя	138,1	378	78,1	43,3	0,45
Мука + 8,0% наполнителя	141,6	382	80,0	43,3	0,47
Яблочное пюре (50%) + сироп брусники (50%)					
Мука + 2,0% наполнителя	130,1	364	73,9	43,1	0,42
Мука + 4,0% наполнителя	132,9	367	75,0	43,1	0,42
Мука + 6,0% наполнителя	135,5	372	76,2	43,2	0,43
Мука + 8,0% наполнителя	138,4	379	78,2	43,3	0,45
Яблочное пюре (50%) + сироп шиповника (50%)					
Мука + 2,0% наполнителя	130,1	365	73,7	43,2	0,41
Мука + 4,0% наполнителя	133,1	367	74,3	43,2	0,41
Мука + 6,0% наполнителя	135,6	372	75,7	43,3	0,42
Мука + 8,0% наполнителя	139,2	377	77,3	43,2	0,43

В опытах с применением яблочного пюре и сиропа брусники выявлено, что с увеличением процентного содержания фруктово-ягодной части в рецептуре до 8,0% выход хлеба увеличивался на 14,1%, объемный выход хлеба – на 4,1%, пористость мякиша повышалась на 5,2%. В итоге при выпечке хлеба по данной рецептуре выход готовых изделий составлял 138,4%, объемный выход хлеба из 100 г муки – 379 см³, пористость мякиша была на уровне 78,2%, влажность хлеба равнялась 43,3%.

При включении в рецептуру яблочного пюре с сиропом шиповника в количестве до 8,0% от массы муки выход хлеба увеличивался со 124,3 до 139,2%, объемный выход возрастал на 3,6%, а пористость – на 4,3%.

Фруктово-ягодные наполнители оказывали положительное влияние на формоустойчивость подового хлеба. При внесении в рецептуру яблочного пюре в количестве 2,0...8,0% от массы муки формоустойчивость подового хлеба увеличивалась с 0,39 до 0,42.

При применении яблочного пюре с ягодами брусники, с сиропом брусники или шиповника наблюдалась меньшая расплываемость тестовых заготовок. Наибольшая формоустойчивость отмечалась у хлеба при применении яблочного пюре с ягодами брусники в количестве 8,0% от массы муки и составляла 0,47. Несколько меньшая формоустойчивость, но, вместе с тем, на хорошем уровне, была характерна для хлеба с совместным применением яблочного пюре и сиропа брусники или шиповника.

В процессе хранения образцы хлеба анализировались по микробиологическим показателям на возможное развитие картофельной болезни и плесневых грибов через 14, 24, 48 и 72 ч после выпечки. На наличие развития плесневых грибов на поверхности хлеба исследования проводили и на 7 сутки хранения, то есть через 160 ч после выпечки.

Результаты проведенных исследований показали, что в течение 72 ч хранения готовых изделий, как на контроле, так и при применении фруктово-ягодных наполнителей, картофельная болезнь не развивалась, и не отмечалось развитие плесневых грибов. При более длительном хранении хлеба (7 сут) развития плесневых грибов не было отмечено на вариантах, где в рецептуру хлеба добавляли яблочное пюре и ягоды брусники в количестве 6,0 и 8,0% от массы муки, а также при применении яблочного пюре и сиропа брусники в количестве 8,0%.

При добавлении в рецептуру хлеба 2,0 и 4,0% яблочного пюре и ягод брусники, а также на вариантах с применением яблочного пюре и сиропа брусники в количестве 6,0% наблюдался небольшой участок поражения. На основании этого можно сделать вывод, что ягоды брусники, внесенные в рецептуру вместе с яблочным пюре в количестве 6,0...8,0% и сироп брусники с яблочным пюре в количестве 8,0%, оказывают антисептическое действие на развитие плесневых грибов на поверхности хлеба.

Кислотность хлеба до некоторой степени характеризует вкусовые достоинства. Недостаточный или

излишне кислый хлеб, неприятен на вкус. Стандартная кислотность пшеничного хлеба составляет 2...5 град.

В опытах по производству хлеба из муки пшеничной высшего сорта без добавления фруктово-ягодных наполнителей кислотность готовых изделий через 14 ч хранения составляла 3,0 град., через 24 ч – 3,1 град., через 48 ч – 4,0 град. и через 72 ч хранения – 5,3 град.

Применение в рецептуре яблочного пюре через 24 часа хранения не изменяло кислотность хлеба, а через 48 ч, особенно через 72 ч хранения, на вариантах с использованием 4,0...8,0% данного наполнителя кислотность хлеба возрастала до 5,6...5,8 град (табл. 3).

Таблица 3

Кислотность хлеба в зависимости от продолжительности хранения и применения фруктово-ягодных наполнителей

Варианты опыта	Количество наполнителя, %	Продолжительность хранения после выпечки, ч			
		14	24	48	72
Мука пшеничная высшего сорта (контроль)		3,0	3,1	4,0	5,3
Мука + яблочное пюре (100%)	2,0	3,0	3,1	4,0	5,3
	4,0	3,0	3,1	4,2	5,5
	6,0	3,0	3,1	4,3	5,6
	8,0	3,0	3,1	4,5	5,8
Мука + яблочное пюре (50%) и измельченные ягоды брусники (50%)	2,0	3,0	3,0	3,7	4,5
	4,0	3,0	3,0	3,5	4,2
	6,0	3,0	3,0	3,3	3,9
	8,0	3,0	3,0	3,0	3,5
Мука + яблочное пюре (50%) и сироп брусники (50%)	2,0	3,0	3,1	3,8	4,7
	4,0	3,0	3,1	3,8	4,5
	6,0	3,0	3,1	3,7	4,1
	8,0	3,0	3,1	3,7	4,0
Мука + яблочное пюре (50%) и сироп шиповника (50%)	2,0	3,0	3,1	4,0	5,0
	4,0	3,0	3,1	4,0	5,1
	6,0	3,0	3,1	4,0	5,3
	8,0	3,0	3,1	4,1	5,3

Включение в рецептуру хлеба измельченных ягод брусники замедляло нарастание кислотности, что обеспечивает более длительный срок хранения готовых хлебных изделий. Через 72 ч хранения кислотность хлеба с применением 2,0% яблочного пюре и ягод брусники составляла 4,5 град., при 4,0% она снижалась до 4,2 град., при 6,0% – до 3,9 град., а при 8,0% она не превышала 3,5 град.

Таким образом, ягоды брусники, внесенные в рецептуру вместе с яблочным пюре в количестве 6,0...8,0% и сироп брусники с яблочным пюре в количестве 8,0%, оказывают антисептическое действие на развитие плесневых грибов на поверхности хлеба.

Добавление в рецептуру ягод брусники замедляет нарастание кислотности и обеспечивает более длительный срок хранения хлеба.

При производстве хлеба специального назначения высокого качества из муки пшеничной высшего сорта со сроком хранения не менее 72 ч целесообразно применять яблочное пюре и ягоды брусники или яблочное пюре и сироп брусники в количестве 4,0...6,0% от массы муки при равном соотношении данных фруктово-ягодных наполнителей.

Библиографический список

1. Перфилова, О.В. Новый сорт хлеба с шиповником // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – №8. – С. 77-78.
2. Самагина, О.А. Стратегические факторы повышения конкурентоспособности предприятий хлебопекарной промышленности // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. – 2009. – №79. – С. 329-333.
3. Самылина, И.А. Брусника обыкновенная / И.А. Самылина, А.А. Сорокина, Н.В. Пятигорская // Фарматека. – 2010. – №9. – С. 77-78.

ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОСЕВОВ ЯЧМЕНЯ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Терехов Михаил Борисович, д-р с.-х. наук, проф., заведующий кафедрой «Технология хранения и переработка сельскохозяйственной продукции» ФГБОУ ВПО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия».

603107, г. Нижний-Новгород, пр. Гагарина, 97.

Тел.: 8 (831) 462-65-08.

Полуянова Оксана Борисовна, ст. преподаватель кафедры «Технология хранения и переработка сельскохозяйственной продукции» ФГБОУ ВПО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия».

603107, г. Нижний-Новгород, пр. Гагарина, 97.

Тел.: 8 (831) 462-65-08.

Постнов Иван Евстафьевич, д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой «Защита растений» ФГБОУ ВПО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия».

603107, г. Нижний-Новгород, пр. Гагарина, 97.

Тел.: 8 (831) 462-63-51.

Ключевые слова: ячмень, биопрепарат, обработка, семена, растение, кущение, спелость, зерно, гниль, сорняк.

В статье рассмотрены вопросы изменения состояния посевов по засоренности и корневым гнилям в зависимости от обработки семян и растений биопрепаратом Экстрасол 55. Приведены результаты анализа структуры сорного компонента, изменения воздушно-сухой массы сорняков в течение вегетации, развития и распространения корневых гнилей.

Интенсификация земледелия изменяет зависимость засоренности от густоты посева и других факторов. Засоренность является одним из серьезных препятствий на пути повышения урожайности. Урожай зерновых культур из-за сорняков может снижаться на 10%, а в отдельных случаях на 25...30%, поэтому борьбе с сорняками придается огромное значение во всем мире [4].

Цель исследований – определить влияние биологического препарата Экстрасол 55 на улучшение фитосанитарного состояния посевов при выращивании ярового ячменя в условиях Нечерноземной зоны. *Задачи исследований* – изучить влияние биологического препарата Экстрасол 55 при обработке семян и вегетирующих растений на засоренность и распространение корневых гнилей в посевах ярового ячменя.

Исследования показали, что в фазу кущения по всем вариантам опыта засоренность посевов различалась незначительно. Количество сорных растений варьировало в пределах 32...38 шт./м² (табл. 1). Обработка семян и растений, а также сочетание обработки семян с обработками растений по вегетирующей поверхности не оказали, должного влияния на степень засоренности посевов ярового ячменя в данную фазу развития растений.

Таблица 1

Влияние способов и сроков применения биологического препарата Экстрасол 55
на засоренность посевов ярового ячменя, шт./м², среднее за 2001...2003 гг.

Варианты опыта	Фаза кущения растений			Перед уборкой урожая		
	всего	в т.ч.		всего	в т.ч.	
		мало-летние	много-летние		мало-летние	много-летние
Без обработки	38	32	6	17	13	4
Обработка семян	36	29	7	15	11	4
Обработка растений в фазу 4-6 листьев	38	31	7	17	12	5
Обработка растений в фазу кущения	36	28	8	16	11	5
Обработка растений в фазу выхода в трубку	37	31	6	17	13	4
Обработка семян + растений в фазу 4-6 листьев	36	27	9	15	9	6
Обработка семян + растений в фазу кущения	35	29	6	15	11	4
Обработка семян + растений в фазу выхода в трубку	32	29	3	16	11	5
Обработка семян + растений в фазу 4-6 листьев и кущения	35	29	6	14	10	4
Обработка семян + растений в фазу 4-6 листьев, кущения и выхода в трубку	36	29	7	14	9	5

Основная доля засоренности посевов ярового ячменя приходилась на малолетние сорняки. Их

количество по вариантам опыта варьировало от 28 до 31 шт./м² и составляло 75,0...90,6% от общего количества сорняков. На долю многолетних сорняков приходилось 9,4...25,0%. Наибольшее их количество в фазу кущения ярового ячменя отмечалось на вариантах, где биологический препарат Экстрасол 55 применяли при обработке семян и по всходам при наличии у растений 4...6 листьев. Величина воздушно-сухой массы малолетних и многолетних сорняков в данную фазу развития ярового ячменя была незначительной и составляла 8,6...9,1 г/м² (табл. 2).

Таблица 2

Влияние способов и сроков применения биологического препарата Экстрасол 55 на количество воздушно-сухой массы сорняков в посевах по фазам развития ярового ячменя, г/м²

Варианты опыта	Фаза кущения растений				Перед уборкой урожая			
	годы							
	2001	2002	2003	среднее	2001	2002	2003	среднее
Без обработки	7,8	8,3	10,1	8,6	103,4	84,1	97,4	95,0
Обработка семян	9,6	7,6	11,2	9,5	114,7	79,3	84,0	92,6
Обработка растений в фазу 4-6 листьев	10,3	8,9	9,8	9,7	113,3	75,9	93,8	94,3
Обработка растений в фазу кущения	11,2	8,3	10,8	10,1	112,2	71,6	89,2	91,0
Обработка растений в фазу выхода в трубку	9,7	8,9	8,6	9,1	93,1	94,1	89,3	92,4
Обработка семян + растений в фазу 4-6 листьев	10,1	9,3	9,8	9,7	100,5	90,4	86,0	92,3
Обработка семян + растений в фазу кущения	10,9	9,9	8,5	9,8	109,6	89,0	97,1	98,6
Обработка семян + растений в фазу выхода в трубку	8,0	8,3	9,6	8,6	79,3	94,7	99,0	91,0
Обработка семян + растений в фазу 4-6 листьев и кущения	10,8	9,2	8,8	9,6	101,3	77,3	90,3	89,6
Обработка семян + растений в фазу 4-6 листьев, кущения и выхода в трубку	11,5	7,8	9,3	9,5	94,9	72,5	93,8	87,1

Перед уборкой урожая количество сорняков в посевах ярового ячменя значительно снижалось по вариантам опыта насчитывалось от 14 до 17 шт./м². Наиболее низкая засоренность посевов была отмечена на вариантах с двумя и тремя обработками растений биопрепаратом на фоне обработки семян. Это, на наш взгляд, связано с более сильным влиянием ценотического фактора на данных вариантах опыта по сравнению с другими вариантами.

Доля малолетних сорняков к общей засоренности посевов к уборке урожая составляла 60,0...76,1%. Снижение количества многолетних сорняков в посевах было менее значительным, чем малолетних. К уборке урожая ярового ячменя сохранялось от 57,1 до 71,4% многолетних сорняков от их количества в первый срок учета.

К уборке урожая отмечалось накопление воздушно-сухой массы сорняков, величина которой варьировала в пределах 87,1...95,0 г/м². Величина накопленной воздушно-сухой массы сорняков на вариантах опыта с двумя и тремя обработками растений биологическим препаратом Экстрасол 55 на фоне обработки семян была ниже, чем на остальных вариантах опыта.

Следовательно, засоренность посевов ярового ячменя незначительно зависела от обработки семян и растений биопрепаратом Экстрасол 55. При этом наиболее низкой засоренностью к уборке урожая характеризовались посевы с двумя и тремя обработками растений на фоне обработки этим препаратом семян.

Важным фактором увеличения продуктивности зерновых культур является защита их от болезней. Потери от листостебельных инфекций существенно варьируют, достигая в годы с эпифитотией 25...30% и более от валового сбора урожая зерна. Основные причины – слабое внедрение в производство иммунных сортов и крайне ограниченное применение фунгицидов [3].

Корневые гнили являются одной из наиболее опасных болезней ячменя. Возбудителем обыкновенной корневой гнили в начальный период развития растений ярового ячменя является *Virulahs sorokiniana* (syn. *Helmintho-sporium sativum*), который передается через семена и почву. При этом может наблюдаться снижение всхожести, подавление ростовых процессов, снижаются устойчивость и конкурентная способность растений по отношению к вредителям и сорнякам [1].

На ячмене корневые гнили проявляются в течение всего периода вегетации. Патогены могут поражать проростки, которые буреют, деформируются и часто гибнут еще под землей. Сильно пораженное зерно теряет всхожесть. В межфазный период от всходов до кущения грибы поражают узел кущения и основание стебля.

У больных растений наблюдается побурение coleoptilya, корневой шейки, первого влагалищного листа. Молодые растения с незначительными поражениями при благоприятных условиях справляются с инфекцией и впоследствии нормально развиваются, а при неблагоприятных условиях и сильном поражении

растения могут погибнуть [2].

Результаты исследований (табл. 3) показывают, что корневые гнили проявлялись на растениях ячменя ярового ежегодно. Выявлено также, что степень распространения и развития данной болезни в фазу молочной спелости зерна была выше, чем в фазу кущения.

Таблица 3

Распространение и развитие корневых гнилей по фазам развития ярового ячменя в зависимости от способов и сроков применения биологического препарата Экстрасол 55, %, среднее за 2001...2003 гг.

Варианты опыта	Фаза кущения растений		Молочная спелость зерна	
	распространение	развитие	распространение	развитие
Без обработки	21,1	25,1	30,0	35,0
Обработка семян	17,6	24,7	22,9	33,0
Обработка растений в фазу 4-6 листьев	19,0	23,0	25,5	31,9
Обработка растений в фазу кущения	20,7	24,7	28,1	33,5
Обработка растений в фазу выхода в трубку	20,3	24,6	26,9	34,3
Обработка семян + растений в фазу 4-6 листьев	17,8	20,9	19,5	27,7
Обработка семян + растений в фазу кущения	17,8	22,3	19,7	31,2
Обработка семян + растений в фазу выхода в трубку	18,2	21,0	20,7	28,9
Обработка семян + растений в фазу 4-6 листьев и кущения	16,9	19,3	15,3	25,3
Обработка семян + растений в фазу 4-6 листьев, кущения и выхода в трубку	16,8	21,0	15,7	27,8

В фазу кущения на контроле без обработки семян и вегетирующих растений биологическим препаратом Экстрасол 55 распространение корневых гнилей на посевах ярового ячменя составляло по годам исследований в среднем 21,1%. Обработка семян данным препаратом способствовала снижению распространению корневых гнилей в среднем на 3,5%.

Однократная обработка растений в фазу 4-6 листьев снижала распространение корневых гнилей в фазу кущения на 2,1%. Обработки растений в фазы кущения и выхода в трубку не имели преимуществ перед контрольным вариантом (без обработки). Более эффективными были обработки растений на фоне обработки семян, что в итоге снижало распространение корневых гнилей на 2,9...4,2%.

Развитие корневых гнилей в фазу кущения на контрольных вариантах опыта составляло в среднем 25,1%, а на вариантах с обработкой семян биопрепаратом – 24,7%. На вариантах с обработками растений с предварительно проведенной обработкой семян биологическим препаратом Экстрасол 55 развитие корневых гнилей снижалось и составляло 19,3...23,0%.

В фазу молочной спелости зерна практически на всех вариантах опыта, за исключением вариантов с двумя и тремя обработками растений биопрепаратом на фоне обработки семян, распространение корневых гнилей было выше, чем в фазу кущения и варьировало в пределах 20,9...25,1%.

Обработка семян и растений, а также сочетание обработок семян с обработками растений, снижали распространение корневых гнилей на посевах ярового ячменя в среднем на 0,4...14,7%. Максимальное снижение распространения болезни на уровне 14,3...14,7% отмечалось на вариантах с обработкой семян с последующими двумя и тремя обработками растений по вегетирующей поверхности.

Таким образом, посева ярового ячменя в условиях а России с наиболее низкой засоренностью к уборке урожая, минимальным распространением корневых гнилей (15,3...15,7%) и развитием болезни (25,3...27,8%) формируются при обработке семян биопрепаратом Экстрасол 55 в сочетании с двумя и тремя обработками растений по вегетирующей поверхности.

Библиографический список

1. Богачук, Н.И. Эффективность химических препаратов против болезней ярового ячменя в Республике Марий Эл // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства / Марийс. науч.-исслед. ин-т сел. хоз-ва. – Йошкар-Ола, 2008. – Вып. 10. – С. 153-157.
2. Григорьев, М.Ф. Региональные исследования корневых гнилей зерновых культур в Центральном Нечерноземье России // Зерновое хозяйство России. – 2010. – №6. – С. 37-39.
3. Кинчаров, А.И. Оценка устойчивости сортов яровой пшеницы к основным возбудителям корневых гнилей на фоне искусственного заражения / А.И. Кинчаров, Е.А. Демина // Нива Поволжья. – 2011. – №3. – С. 29-32.
4. Лаптиева, А.Б. Технология защиты яровых зерновых культур от комплекса вредных организмов на Юго-Востоке ЦЧЗ // А. Б. Лаптиева [и др.]. – СПб.: Всерос. НИИ защиты растений, 2010. – 24 с.

ВЫХОД ТОВАРНЫХ КЛУБНЕЙ УРОЖАЯ КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЕСЕННИХ И ЛЕТНИХ СРОКОВ ПОСАДКИ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Кушенбекова Алия Куандыковна, соискатель, преподаватель кафедры «Растениеводство и земледелие»
Западно-Казахстанского аграрно-технического университета им. Жангир хана.
090005, Республика Казахстан, г. Уральск, ул. Гагарина, 1/2.
Тел.: 8 (7112) 23-80-48.

Ключевые слова: картофель, крахмалистость, вещества.

Экспериментальным путем установлено, что сроки посадки влияют на выход товарных клубней, содержание сухих веществ и содержание крахмала в клубнях картофеля.

Динамика и темпы производства картофеля, уровень обеспеченности населения этим продуктом определяется развитием этой отрасли в Республике Казахстан, которая во многом зависит от организации семеноводства. В условиях Западно-Казахстанской области, где возделывание картофеля связано с определенными трудностями – высокими летними температурами, достигающими 35-40С⁰ и выше, и большой сухостью воздуха в период клубнеобразования, картофель быстро вырождается, ухудшаются семенные качества клубней и резко снижается урожайность.

Цель исследования – установить эффективность и хозяйственную целесообразность весенних и летних сроков посадки картофеля, выращиваемого на продовольственные и семенные цели. *Задачи исследований* – изучить влияние сроков весенней и летней посадки на урожай, лежкость и семенные качества картофеля.

Для исследования этого вопроса были заложены специальные опыты на орошаемом участке РГКП "Уральская сельскохозяйственная опытная станция".

Для исследования были взяты два сорта: районированный в области среднеранний сорт Невский и перспективный ранний сорт Каратоп.

Посадка проводилась по схеме 70х25 см, глубина заделки клубней 6-8 см, масса посадочных клубней 50-80 г, в два срока: весной в последнюю декаду апреля и первой декаде мая, летом: в последнюю декаду июня и первую декаду июля. Влажность почвы в период вегетации поддерживалась поливами на уровне 75-85%НВ. Площадь учетной делянки 56 м², повторность – четырехкратная.

В течение вегетационного периода велись фенологические наблюдения по всем вариантам, биометрические измерения, при получении урожая определяли товарность клубней картофеля, содержание в них сухих веществ и крахмала.

Решение актуальных проблем развития производства и рынка картофеля, повышения урожайности и улучшения качества продовольственного и семенного картофеля – исключительно важная задача в агропромышленном комплексе [1].

Один из важнейших показателей качества картофеля – выход товарных клубней. Структурный анализ урожая показал, что выход товарных клубней при всех сроках посадки был очень высокий, и уровень ее определялся как сроками посадки, так и погодными условиями в период вегетации (табл. 1).

Таблица 1

Выход товарных клубней картофеля в зависимости от сроков посадки

Сроки посадки	Сорта	Товарность, %			
		2004 г.	2005 г.	2006 г.	средняя за 3 года
Последняя декада апреля	Невский	93,4	90,8	92,5	92,2
	Каратоп	95,2	92,6	93,8	93,8
Первая декада мая	Невский	92,8	90,1	91,6	91,5
	Каратоп	94,6	91,4	92,2	92,7
Последняя декада июня	Невский	92,2	90,2	89,3	90,5
	Каратоп	93,6	90,8	91,6	92,0
Первая декада июля	Невский	92,0	89,6	88,1	89,9
	Каратоп	92,0	90,4	88,0	90,1

В 2004 г. выход товарных клубней по сорту Невский при первом сроке посадки составил 93,4%, что выше, чем в 2005 г. на 2,6%, а в сравнении с 2006 г. – на 0,9%. Снижение выхода товарных клубней в 2005 и 2006 гг., видимо объясняется высокими температурами во всех трех декадах июня.

Выход товарных клубней сорта Каратоп был выше, чем у сорта Невский при первом сроке посадки в 2004 г. на 1,8%, в 2006 г. – на 1,3%, в среднем за 3 года – на 1,6%.

При втором сроке весенней посадки выход товарных клубней снижается по сорту Невский в 2004 г. на 0,6%, в 2005 г. – на 0,7%, в 2006 г. – на 0,9%, в среднем за 3 года – на 0,7%, а по сорту Каратоп – соответственно на 0,6; 0,8; 1,6 и в среднем за 3 года – на 1,1%. Такое снижение, полагаем, вызвано высокими температурами во вторых декадах июля.

При первом сроке летней посадки отмечается дальнейшее снижение товарности клубней. Так, по сорту Невский снижение товарности в сравнении с первым сроком весенней посадки составляет в 2004 г. 1,2%, в 2005 г. – 0,6%, в 2006 г. – 3,2%, в среднем за 3 года – 1,7%, в сравнении со вторым сроком весенней посадки – соответственно на 0,6%; 0,9%; 2,3% и на 1,0%, а по сорту Каратоп в сравнении с первым сроком посадки – на 0,6; 1,8; 2,1 и 1,8%, в сравнении со вторым сроком весенней посадки – на 1,0; 0,6; 0,6 и в среднем за 3 года – на 0,7%.

При втором сроке летней посадки товарность клубней продолжает снижаться. По сорту Невский в сравнении с первым сроком весенней посадки в 2004 г. на 1,4%; в 2005 году – на 1,2%, в 2006 г. – на 4,4%, в среднем за 3 года – на 2,3%, в сравнении со вторым сроком весенней посадки – на 0,8; 0,5; 3,5 и на 1,6%, в сравнении с первым сроком летней посадки – на 0,2; 0,6; 1,2 и в среднем за 3 года – на 0,6%.

Примерно такая же картина наблюдается и по сорту Каратоп, но товарность клубней у него была выше, чем у сорта Невский в 2005 г. на 0,8%, в 2004 г. она была одинаковой, а в 2006 году даже незначительно ниже (на 0,1%), а в среднем за 3 года она была выше на 0,2%.

Качество клубней – комплексный показатель, формирующийся в процессе выращивания картофеля под влиянием почвенно-климатических условий и генотипических особенностей сорта [2]. Для получения каждого вида продукта переработки установлены определенные требования, так как производимая продукция должна быть рентабельной и высокого качества [3].

Одним из важнейших показателей качества картофеля является содержание сухих веществ в клубнях. По данным ряда авторов [4] сорта, картофеля для переработки должны содержать сухих веществ не менее 20-22%. Данные исследований показали, что содержание сухих веществ в клубнях зависит не только от сорта, но и от сроков посадки и погодных условий в течение вегетационного периода (табл. 2).

Таблица 2

Выход товарных клубней картофеля в зависимости от сроков посадки

Сроки посадки	Сорта	Содержание сухих веществ, %			
		2004 г.	2005 г.	2006 г.	среднее за 3 года
Последняя декада апреля	Невский	22,4	21,8	21,6	21,9
	Каратоп	22,2	20,6	20,4	21,0
Первая декада мая	Невский	20,4	20,1	20,2	20,2
	Каратоп	20,3	20,1	20,0	20,1
Последняя декада июня	Невский	21,8	20,2	20,4	20,8
	Каратоп	20,1	20,4	20,6	20,3
Первая декада июля	Невский	22,4	20,3	20,5	21,0
	Каратоп	20,8	20,1	19,8	20,2

Данные исследований показали различие в содержании сухих веществ в клубнях сортов по годам составляет 0,2-1,8%. Среднее за 3 года содержание сухих веществ в клубнях сорта Каратоп при первом сроке весенней посадки было на 0,9% ниже, чем в клубнях сорта Невский, при втором сроке весенней посадки на 0,1%, при первом сроке летней посадки – на 0,5% и при втором сроке летней посадки – на 0,8%.

В среднем за 3 года содержание сухих веществ в клубнях сорта Невский при втором сроке летней посадки было меньше, чем при первом сроке весенней посадки на 0,9%, по сорту Каратоп – на 0,8%.

Ряд исследователей [5] сообщает, что примерно 83% сухого вещества картофеля составляет крахмал. Они утверждают, что выявление сортовых и агротехнических особенностей накопления крахмала в клубнях имеет большое практическое значение, так как при более высоком содержании его повышается пищевая, кормовая и техническая ценность картофеля, а также улучшается его лежкость при хранении.

Крахмал, содержащийся в клубнях, как известно, используется не только в пищевой, но и в химико-фармацевтической, парфюмерной, текстильной, бумажной и других видах промышленности. Помимо сорта и погодных условий, по мнению ряда исследователей [6], на крахмалистость клубней влияет состав почвы, на которой выращивается картофель. По данным этих авторов содержание крахмала в клубнях сортов различных групп созревания изменяется в пределах от 9 до 23%.

Данные полевых опытов показали, что содержание крахмала в клубнях варьирует как между сортами, так и в зависимости от сроков посадки, а также от складывающихся погодных условий в течение вегетационного периода (табл. 3).

Крахмалистость клубней картофеля в зависимости от сроков посадки

Сроки посадки	Сорта	Содержание крахмала, %			
		2004 г.	2005 г.	2006 г.	среднее за 3 года
Последняя декада апреля	Невский	16,5	16,0	15,4	15,9
	Каратоп	16,1	15,4	14,8	15,4
Первая декада мая	Невский	15,2	14,9	15,0	15,0
	Каратоп	14,8	14,5	14,6	14,6
Последняя декада июня	Невский	15,1	15,0	14,9	15,0
	Каратоп	14,2	14,3	14,4	14,3
Первая декада июля	Невский	15,6	15,2	14,6	15,4
	Каратоп	14,8	14,4	13,8	14,3

Так в 2004 г. при первом сроке весенней посадки содержание крахмала в клубнях сорта Невский составил 16,5%, в 2005 г. – 16,0%, в 2006 г. – 15,4%, в среднем за 3 года – 15,9%, что больше, чем у сорта Каратоп – соответственно на 0,4; 0,6; 0,6 и 0,5%. При втором сроке весенней посадки содержание крахмала в клубнях сорта Невский снизилось в сравнении с первым сроком весенней посадки в 2004 г. на 1,3%, в 2005 году – на 1,1%, в 2006 г. – на 0,4%, в среднем за 3 года – на 0,9%, а у сорта Каратоп – соответственно на 1,3; 0,9; 0,2 и 0,8%.

При первом сроке летней посадки содержание крахмала в клубнях сорта Невский в 2004 г. понизилось в сравнении с первым сроком весенней посадки на 1,4%, в 2005 г. – на 1,0%, в 2006 г. – на 0,5%, в среднем за 3 года – на 0,9%; сорта Каратоп – соответственно на 1,9; 1,2; 0,4 и 1,3%.

В сравнении со вторым сроком весенней посадки содержание крахмала в клубнях сорта Невский в 2004 и 2006 гг. снизилось на 0,1%, а в 2005 году, наоборот, повысилось на 0,1%, по сорту Каратоп в 2004 г. понизилось на 0,6%, в 2005 году – на 0,2%, в 2006 г. – на 0,2% и в среднем за 3 года – на 0,3%.

При последнем сроке летней посадки содержание крахмала в клубнях сорта Невский в 2004 г. понизилось в сравнении с первым сроком весенней посадки, на 0,9%, в сравнении со вторым сроком весенней посадки наоборот, повысилось на 0,4%, в 2005 г. в сравнении с первым сроком весенней посадки наблюдается снижение на 0,87, в сравнении со вторым сроком – повышение на 0,3%, в 2006 г. соответственно снижение на 0,8 и 0,4%.

Содержание крахмала в клубнях сорта Каратоп при втором сроке летней посадки в сравнении с первым сроком летней посадки в 2004 г. наблюдается повышение на 0,6%, в 2005 г. – на 0,1%, а в 2006 г. снижение на 0,6%, что объясняется, видимо, высокими температурами в августе, когда у этого сорта фактически завершается формирование клубней.

В последние годы все чаще говорят о развитии производства диетического картофеля и на рынке не нужны "универсальные" сорта, которые не пользуются особым спросом у потребителя.

Некоторые авторы [7] утверждают, что для оценки товарности внешнего вида клубней необходимо использовать и такие показатели, как внешняя привлекательность, размер и выраженность клубней, правильность формы, глубина глазков. Они отмечают, что условия внешней среды влияют на формирование урожая различного качества.

Библиографический список

1. Симаков, Е.А. Приоритеты развития селекции и семеноводства картофеля / Е.А. Симаков, Б.В. Анисимов // Картофель и овощи. – 2006. – №8. – С. 4-5.
2. Макаров, В. М. Предуборочные агроприемы и продуктивность картофеля / В.М. Макаров, А.В. Гордеева // Картофель и овощи. – 2007. – №5. – С. 8.
3. Земцова, М.А. Сорта, пригодные для производства хрустящего картофеля / М.А. Земцова, И. И. Тимофеева // Картофель и овощи. – 2008. – №7. – С. 12.
4. Пшеченков, К. А. Требования к сырью для переработки картофеля / К.А. Пшеченков, И.И. Сидякина, В. Н. Зейрук, О. Н. Давыденкова // Картофель и овощи. – 2001. – №2. – С. 16-17.
5. Мушинский, А. С. Урожай и его качество зависит от сорта и агротехники / А.С. Мушинский, А. А. Мушинский, В. Н. Соловьева // Картофель и овощи. – 2006. – №8. – С. 7-8.
6. Кирюхин, В. П. Углеводный обмен и крахмалонакопление у картофеля / В.П. Кирюхин, А.В. Парфенова, О. И. Фильченкова // Пути увеличения урожая картофеля: науч. тр. – М., 1989. – С. 4-12.
7. Кухаренкова, О. В. Продуктивность зарубежных сортов картофеля в Московской области // Картофель и овощи. – 2001. – №6. – С. 9-10.

Содержание

АГРОНОМИЯ И ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

<i>Васин А.В., Кожевникова О.П., Кузнецов К.А.</i> Поливидовые посевы с зернобобовыми культурами на зеленый корм.....	3
<i>Васина А.А., Рязанова Е.В., Васин А.В.</i> Влияние приемов предпосевной обработки семян на продуктивность сои.....	6
<i>Шестеркина И.А., Ашаева О.В. (Нижегородская ГСХА)</i> Урожайность яровой пшеницы при внесении удобрений на планируемую прибавку на светло-серых лесных почвах.....	10
<i>Нечаева Е.Х., Васина Н.В.</i> Симбиотическая активность зернобобовых культур в зависимости от уровня минерального питания в условиях лесостепи Среднего Поволжья.....	12
<i>Васин В.Г., Просандеев Н.А.</i> Особенности фотосинтетической деятельности растений пшеницы и ячменя при применении гербицидов.....	15
<i>Акманаев Э. Д., Лихачёв С.В. (Пермская ГСХА)</i> Семенная продуктивность клевера лугового на разных элементах склона.....	18
<i>Горянина Т.А., Горянин О.И., Шевченко С.Н. (ГНУ Самарский НИИСХ)</i> Сортовая агротехника возделывания озимых зерновых в чернозёмной степи Среднего Заволжья.....	22
<i>Шестеркина И.А., Ашаева О.В. (Нижегородская ГСХА)</i> Влияние минеральных удобрений на накопление растительных остатков посевами яровой пшеницы.....	25
<i>Титаренко А.В., Титаренко Л.П., Козлов А.А. (ГНУ Донской НИИСХ РАСХН)</i> Создание и использование самоопыленных линий озимой ржи в селекции растений.....	27
<i>Янов В.И. (Калмыцкий государственный университет)</i> Урожайность, питательная ценность и поедаемость полыней животными сухостепной зоны Севера – Западного Прикаспия.....	30
<i>Абуова А.Б. (Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана)</i> Значение ярового масличного рапса в земледелии Казахстана.....	34
<i>Назранов Х.М., Калмыков А.М. (Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия им. В. М. Кокова)</i> Основная обработка почвы при возделывании озимого тритикале.....	37
<i>Чекалин С.Г., Иманбаева Г.К. (Уральская сельскохозяйственная опытная станция)</i> Сравнительная оценка различных технологий возделывания яровых культур по пласту многолетних трав.....	40
<i>Васин В.Г., Самохвалова Е.В.</i> Особенности погодных условий и основные направления совершенствования агротехнологий.....	43
<i>Самохвалова Е.В.</i> Климатические особенности территории в оценке сельскохозяйственных угодий Самарской области.....	47
<i>Бакаева Н.П., Александрова С.В.</i> Распределение биохимических показателей и засоренности по элементам агроландшафта в лесостепи Заволжья.....	51
<i>Макеева А.М., Васюкова О.А.</i> Распространенность, вредоносность и форма проявления ризоктониоза на клубнях картофеля.....	54
<i>Чекалин С.Г. (Уральская сельскохозяйственная опытная станция), Браун Э.Э. (Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана)</i> Воспроизводство плодородия почв в сухостепных условиях Западного Казахстана.....	58
<i>Руденко Е.Ю. (Самарский ГТУ)</i> Влияние пивной дробины на ферментативную активность черноземной почвы.....	61
<i>Васильева Л.А. (Чувашская ГСХА)</i> Влияние осадков сточных вод и навоза КРС на агрохимические свойства светло-серой лесной почвы.....	64
<i>Браун Э.Э., Калиева Л.Т. (Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана)</i> В поисках альтернативы пиретроидам.....	67
<i>Абуова А.Б. (Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана)</i> Влияние сроков сева и норм высева на некоторые показатели роста ярового рапса на зеленый корм.....	70
<i>Милюткин В.А., Милюткин А.В., Беляев М.А.</i> Эффективность дифференцированного внесения минеральных удобрений комбинированным агрегатом при энерго-ресурсосберегающих технологиях...	73

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ТОВАРОВЕДЕНИЕ, ЭКСПЕРТИЗА И ТАМОЖЕННОЕ ДЕЛО

<i>Волкова А.В., Дулов М.И., Макушин А.Н.</i> Рынок пшеничной крупы: состояние и перспектива.....	75
<i>Дулов М.И., Макушин А.Н., Волкова А.В.</i> Влияние уровня минерального питания и биопрепарата "Альбит" на урожайность и химический состав зерна сортов проса в лесостепи Среднего Поволжья...	80
<i>Федотова З.А.</i> Влияние активации пресованных хлебопекарных дрожжей на свойства теста и качество хлеба.....	84
<i>Терехов М.Б. (Нижегородская ГСХА), Полуянова О.Б. (Нижегородская ГСХА), Постнов И.Е. (Нижегородская ГСХА)</i> Формирование качества зерна ячменя ярового при обработке семян и посевов биопрепаратом Экстрасол 55.....	89
<i>Сысоев В.Н.</i> Применение продуктов переработки гречихи при производстве вареных колбасных изделий.....	92
<i>Крутяева Е.В.</i> Влияние массы тестовой заготовки на содержание йода в хлебобулочных изделиях с добавлением йодированных белков «Йоддар» из муки ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки первого сорта.....	95
<i>Ксюян И.С.</i> Влияние фруктово-ягодных наполнителей на основе яблочного пюре на качество хлеба из муки пшеничной высшего сорта.....	100
<i>Терехов М.Б. (Нижегородская ГСХА), Полуянова О.Б. (Нижегородская ГСХА), Постнов И.Е. (Нижегородская ГСХА)</i> Фитосанитарное состояние посевов ячменя при возделывании по экологически безопасной технологии	105
<i>Кушенбекова А.К. (Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана)</i> Выход товарных клубней урожая картофеля в зависимости от весенних и летних сроков посадки в условиях Западно-Казахстанской области.....	108

Contents

AGRONOMICS AND PROTECTION OF PLANTS

<i>Vasin A.V., Kozhevnikova O.P., Kuznetsov K.A.</i> Polyspecific Crops With Leguminous Cultures for Green Fodder.....	3
<i>Vasina A.A., Ryazanova E.N., Vasin A.V.</i> Influence of Seeds Preseeding Processing Methods for Soya Efficiency.....	6
<i>Shesterkina I.A., Ashaeva O.V. (NSSA)</i> Spring Wheat Yield with Fertilities for the Planned Increment on Light-Gray Forest Soils.....	10
<i>Nechaeva E.H., Vasina N.V.</i> Symbiotic Activity of Leguminous Plants Depending on the Level of Mineral Nutrition in the Conditions of Average Volga Region Forest-steppe.....	12
<i>Vasin V.G., Prosandeev N.A.</i> Features of Wheat and Barley Plants Photosynthetic Activity with Application of Herbicides.....	15
<i>Akmanaev E.D., Lihachev S.V. (PSSA)</i> Red Clover Seeds Productivity on Different Slope Elements.....	18
<i>Gorjanina T.A., Gorjanin O.I., Shevchenko S.N. (SSU Samara SRAI)</i> Winter Grain High-Quality Agricultural Cultivation in Chernozem Steppes of Average Volga Region.....	22
<i>Shesterkina I.A., Ashaeva O.V. (NSSA)</i> The Influence of Mineral Fertilizers for the Vegetative Residues Amount in Spring Wheat.....	25
<i>Titarenko A.V., Titarenko L.P., Kozlov A.A. (SSU Don SRAI)</i> Winter Rye Self-fertilization Lines Development and Application in Plants Breeding.....	27
<i>Yanov V.I. (KSAU)</i> The Crop Capacity, Nutrition Value and Devouring of Wormwood by Animals of Thi Dry Step Zone of the North-Western Part of Caspiy.....	30
<i>Abuova A.B. (WKATU)</i> Value of Summer Olive Rape in Kazakhstan Agriculture.....	34
<i>Nazranov H.M., Kalmikov A.M. (KBSAA)</i> The usage of Different means of Cultivation of the Soil on the Background.....	37

<i>Chekalin S.G., Imanbaeva G.K. (URAL ES) Comparative Estimation of Summer Cultures Cultivation Various Technologies on Perennial Grasses Layer.....</i>	40
<i>Vasin V.G, Samokhvalova E.V. Features of Weather Conditions and the Basic Directions of Agrotechnology Improvement.....</i>	43
<i>Samokhvalova E.V. Territory Climatic Features in Agricultural Samara District Estimation.....</i>	47
<i>Bakaeva N.P., Aleksandrova S.V. Distribution of Biochemical Indicators and Contamination According Agrolandscape Elements in Zavolzhje Forest-Steppe.....</i>	51
<i>Makeeva A.M., Vasukova O.A. Prevalence, Injuriousness and the Display form Rizoktonia Solani of Potato Tubers.....</i>	54
<i>Chekalin S.G. (URAL ES), Brown E.E. (WKATU) Reproduction of Soils in Dry Steppe Conditions Western Kazakhstan.....</i>	58
<i>Rudenko E.U. (SSTU) Influence of the Spent Grains for the Fermentation Potency of the Chernozem Soil...</i>	61
<i>Vasileva L.A. (ChSAA) The Influence of Sewage Sludge and Cattle Manure for Agrochemical Properties of Light Gray Forest Soil.....</i>	64
<i>Braun E.E., Kalieva L.T. (WKATU) The Piretroids Alternatives in Researches.....</i>	67
<i>Abuova A.B. (WKATU) Effect of Maturity and Sowing for Spring Rape Growth Rate as Green Fodder Indicates.....</i>	70
<i>Miljutkin V.A, Miljutkin A.V., Beljaev M.A. Efficiency of Mineral Differentiated Fertilizers Supplying by Combined Unit at Power-Resource-Saving Technologies.....</i>	73

FARM PRODUCTION PROCESSING, COMMODITY RESEARCH, EXPERT OPINION AND CUSTOMS BUSINESS

<i>Volkova A.V., Dulov M.I., Makushin A.N. Millet Grains Market: State and Prospects.....</i>	75
<i>Dulov M.I., Volkova A.V., Makushin A.N. The Impact of Mineral Nutrients and Biological Product "Album" for Yield and Chemical Composition of Millet Grain Varieties in the Middle Volga Forest Steppe.....</i>	80
<i>Fedotova Z.A. Influence of Activation of the Pressed Baking Yeast on Properties of the Dough and Bread Quality.....</i>	84
<i>Terekhov, M.B. (NSSA), Poluyanova O.B. (NSSA), Postnov I.E. (NSSA) Formation of the Spring Barley Seed Quality During Treatment and Sowing Biologics Ekstrasol 55.....</i>	89
<i>Sysoev V.N. The use of refined products in the production of buckwheat cooked sausages.....</i>	92
<i>Krutyayeva E.V. The Test Preparation Mass Influence for the Content of Iodine in Bread with the Addition of Iodized Proteins «Joddar» from Rye Flour and Mixture of Rye and Wheat Flour of the First Grade.....</i>	95
<i>Kspoyan I.S. Effect of fruit filling on the basis of apple sauce for wheat flour high grad bread quality.....</i>	100
<i>Terekhov, M.B. (NSSA), Poluyanova O.B. (NSSA), Postnov I.E. (NSSA) The Phytosanitary Condition of Spring Barley Crops by Environmentally Saved Technology.....</i>	105
<i>Kushenbekova A.K. (WKATU) Marketability of Potatoes Roots Harvest Depending on Spring and Summer Periods of the Boarding in Condition West-Kazakhstan Region.....</i>	108

Key words, abstracts

Vasin A.V., Kozhevnikova O.P., Kuznetsov K.A. Polyspecific Crops With Leguminous Cultures for Green Fodder.

Crops, grasses mixes, substance, protein, energy.

In clause the efficiency and fodder value of the polyspecific crops cleaned for green forage are explained.

Vasina A.A., Ryazanova E.N., Vasin A.V., Influence of Seeds Preseeding Processing Methods for Soya Efficiency.

Soya, processing, seeds, rizotorfina, biostimulators, completeness, safety, productivity, structure.

In article the results of Soer 4 grade completeness of shoots, safety and efficiency researches for use rizotorfina and others stimulatorov growth in seeds preseeding processing are resulted.

Shesterkina I.A., Ashaeva O.V. Spring Wheat Yield with Fertilities for the Planned Increment on Light-Gray Forest Soils.

Wheat, doze, germination, safety, productivity, structure.

The article deals with the results of mineral fertilities estimated doses influence for grain yield and the yield structure of spring wheat Moscovskaya 35.

Nechaeva E.H., Vasina N.V. Symbiotic Activity of Leguminous Plants Depending on the Level of Mineral Nutrition in the Conditions of Average Volga Region Forest-steppe.

Legumes, tubercles forming, activity, potential, nitrogen fixation, productivity, cultures.

The article is concerned with the symbiotic nitrogen fixation of leguminous plants depending on the level of mineral nutrition.

Vasin V.G., Prosandeev N.A. Features of Wheat and Barley Plants Photosynthetic Activity with Application of Herbicides.

Wheat, barley, herbicides, area, leaves, potential, productivity, photosynthesis, crop.

In article indicators of wheat photosynthetic activity and barley plants in crops depending on herbicides application term and their mixes are analyzed.

Akmanaev E.D., Lihachev S.V. Red Clover Seeds Productivity on Different Slope Elements.

Clover, timothy, slope, productivity, emergence, overwintering.

The results of Perm local red clover (late variety) seeds productivity research in single-sort sowing and mixed sowing with timothy on different slope elements are presented.

Gorjanina T.A., Gorjanin O.I., Shevchenko S.N. Winter Grain High-Quality Agricultural Cultivation in Chernozem Steppes of Average Volga Region.

Agricultural cultivation, grade, fertilizer, doze, background, grain, green weight.

It is the most expedient to use winter Triticale and tall grade of winter wheat Besenchukskaia 38 among investigated cultures for green weight. It is effectively to use the cultivation of undersized grade Turquoise with fertilizers application. In droughty conditions of steppes in modern technologies of winter crops cultivation for grain starting fertilizers application is economically effective.

Shesterkina I.A., Ashaeva O.V. The Influence of Mineral Fertilizers for the Vegetative Residues Amount in Spring Wheat.

Fertilizers, wheat, remains, yield, dose.

Research results in mineral fertilizers influence for the vegetative residues amount and the productivity of Moscovskaya 35 spring wheat grain are shown in the article.

Titarenko A.V., Titarenko L.P., Kozlov A.A. Winter Rye Self-fertilization Lines Development and Application in Plants Breeding.

Rye, triticale, line, crossing, selection.

The paper presents the results of creating high self-fertilization self-pollinated lines of winter rye. Mounted high variation of genotype in the inbred populations by mass of one grain. Self-pollinated lines choice for crossing with triticale principles are justified.

Yanov V.I. The Crop Capacity, Nutrition Value and Devouring of Wormwood by Animals of Dry Step Zone of the North-Western Part of Caspiy.

Wormwood, arable land, pastures, crop capacity, devouring, energy.

There are some comparative data of crop capacity, devouring, gross energy of wormwoods. It is proved that the most devourable is the estragon wormwood, white wormwood and the black one. The maximum wayout of essential volatile oil based the lemon wormwood. The absolute dry substance based the estragon wormwood.

Abuova A.B. Value of Summer Olive Rape in Kazakhstan Agriculture.

Summer rape, culture, ripe oil, productivity, oil content.

Biological features and value of summer rape as prospect culture are considered in the article. Results of cultivation technology studying researches in conditions of North Kazakhstan are given.

Nazranov H.M., Kalmikov A.M. The Usage of Different Means of Soil Cultivation on the Background.

Means, cultivation, regime.

The usage of different means of cultivation of the soil on the background increased norms of mineral manure in the fields got out of the watering has great meaning when cultivating the winter triticale. The investigations have revealed that more favourable water-airy regime of ordinary mold is formed with the help of board less plough means of cultivation the soil. When the ploughing is superficial and mould-board the level of fertility of culture is the same.

Chekalin S.G., Imanbaeva G.K. Comparative Estimation of Summer Cultures Cultivation Various Technologies on Perennial Grasses Layer.

Grasses, tillage, weight, soil, mode, summer, cultures, productivity, efficiency.

New ways of perennial grass layer raising laying in the crops excretory field rotation has been studied. Usage of minimal and «zero» technology in cultivation of crops and grass in comparison with traditional (tillage to 25-27 centimeters) provides not only the harvest increase, but high economical efficiency also .

Vasin V.G, Samokhvalova E.V. Features of Weather Conditions and the Basic Directions of Agrotechnology Improvement.

Climate, weather, drought, plowing, crops, terms.

The analysis of weather conditions for last eleven years in comparison with long time observations are presented. Features of cruel drought 2009 and 2010 are allocated. Weather conditions of vegetation of 2011 are analyzed. Directions to perfect field cultures cultivation methods are shown.

Samokhvalova E.V. Territory Climatic Features in Agricultural Samara District Estimation.

Land quality, estimation, recourses, climatic, coefficient.

The climatic coefficients and agricultural land quality index appreciation of some Samara region districts are done in connection with the grain crops growing. The precision rising of the nature recourses estimation with using grain crop value from the State sort testing stations was shown.

Bakaeva N.P., Aleksandrova S.V. Distribution of Biochemical Indicators and Contamination According Agrolandscape Elements in Zavolzhe Forest-Steppe.

Mesoforms, relief, structure, weight, weeds, protein, starch, productivity, wheat, forest-steppe, Zavolzhe.

In article the influence of spring wheat crops contamination is considered by annual and perennial subtype contamination according agrolandscape profile for productivity and grain quality biochemical indicators.

Makeeva A.M., Vasukova O.A. Prevalence, Injuriousness and the Display form Rizoktonia Solani of Potato Tubers.

Potato, tubers, rizoktonia solani, sclerozii, necros.

In article Rizoktonia solani potato grades is defeated, the form of display and injuriousness of illness is considered.

Chekalin S.G., Brown E.E. Reproduction of Soils in Dry Steppe Conditions Western Kazakhstan.

Humus, Soil, processing, fertilization, Straw, grasses.

This article deals with the results of fertile tillage by applying organic and mineral fertilizers, also by using the ways of biolozation: chipping, scattering of straw and perennial grass seeding.

Rudenko E.U. Influence of the Spent Grains for the Fermentation Potency of the Chernozem Soil.

Spent grains, soil, catalase, invertase, stimulation, microorganism.

Influence of the spent grains formed during beer production, for the fermentation potency of chernozem soil is investigated. Addition of f chernozem soils deposit spent grains varieties to activity of invertase, more than to activity of catalase. The spent grains can be applied to stimulation of soil microorganisms development.

Vasileva L.A. The Influence of Sewage Sludge and Cattle Manure for Agrochemical Properties of Light Gray Forest Soil.

Sewage sludge, cattle manure, properties, composition, soil.

This article presents the materials of sewage sludge in Novocheboxarsk city and cattle manure chemical composition and their influence for agrochemical properties of light gray forest soil research.

Braun E.E., Kalieva L.T. The Piretroids Alternatives in Researches.

Potato, beetle, insecticides, phase, development, effectiveness, imago, larvae.

Data of potato plants settling by colorado beetle and its larvae development insects during plants development phases depending on chemical and biological insecticides application is cited.

Abuova A.B. Effect of Maturity and Sowing for Spring Rape Growth Rate as Green Fodder Indicates.

Rape, variety, height, plants, height, number of leaves, mass, leaf, rate, seed, yield.

The data plant height and forage spring rape leaves number , depending on planting term and seeding rates, cultivated in northern Kazakhstan is shown It is established that the best indicators of leaves number is found in the later stages of sowing, which had been provided with rainfall during the critical period of their consumption, at rate of seeding of 2,8 and 3,1 million WCC. seeds /ga.

Miljutkin V.A., Miljutkin A.V., Beljaev M.A. Efficiency of Mineral Differentiated Fertilizers Supplying by Combined Unit at Power-Resource-Saving Technologies.

Fertilizers, application, unit.

It is revealed that the differentiated fertilizers application way has the greatest efficiency in root-inhabited soil layer by combined unit.

Volkova A.V., Dulov M.I., Makushin A.N. Millet Grains Market: State and Prospects.

Market, cereal, area, grain, millet, varieties, yield, properties.

The analysis of the cereals market, acreage and yield of millet in recent years has done. For the conditions of the Samara region millet variety of Dawn is revealed, which provides of the the highest yields, high technological properties of grain and its products in comparison with other varieties.

Dulov M.I., Makushin A.N., Volkova A.V. The Impact of Mineral Nutrients and Biological Product "Album" for Yield and Chemical Composition of Millet Grain Varieties in the Middle Volga Forest Steppe.

Millet, grades, fertilizes, stress, structure, protein, cellulose, ashes, fat, lysine, methionin, cystine.

The article presents the results of mineral fertilizers calculated doses effect and crops application of unstressed biological preparation "Album" studies for the productivity and nutritional value of millet grain cultivar Saratovskaya-6, Peasant and Zarjana.

Fedotova Z.A. Influence of Activation of the Pressed Baking Yeast on Properties of the Dough and Bread Quality.

The baking pressed yeast, radiation, medium, flour, soya, lentil, malt, study.

Optimum conditions of yeast activation with EHF-irradiation use (35 mines) and nutrient medium with inclusion of barley malt (3%), soya flour or flour from lentil (5%) are established. As a result of yeast activation the time of bread baking decreases.

Terekhov M.B., Poluyanova O.B., Postnov I.E. Formation of the Spring Barley Seed Quality During Treatment and Sowing Biologics Ekstrasol 55.

Spring barley, biologic product, treatment, seeds, plant, tillering, grain, membranous, uniformity, protein.

In article the problems of summer barley grain quality formation depending on seeds and plants processing by biological product Ekstrasol 55 are considered. Results of researches with grain nature changing, hull content and uniformities of grain, grain protein maintenance in its total grain yield depending on way and terms of studied biological preparation application are resulted.

Sysoev V.N. The Use of Refined Products in the Production of Buckwheat Cooked Sausages.

Buckwheat flour, ham, organoleptic, moisture, product.

The influence of buckwheat flour for sensory and physico-chemical quality of pork ham is studied. The optimal number of input buckwheat flour in the raw meat in the hydrated form is determined. The research results are analyzed.

Krutyaeva E.V. The Test Preparation Mass Influence for the Content of Iodine in Bread with the Addition of Iodized Proteins «Joddar» from Rye Flour and Mixture of Rye and Wheat Flour of the First Grade.

Iod, iodinated compounds, bread, bread quality, indicators, flour, dynamics, test mass.

The article presents the results of test mass influence studying for the content of iodine in bread with the addition of iodized proteins «joddar» from rye flour and mixture of rye and wheat flour of the first grade. It was noted that after the process of baking prototypes are observed the maximum loss of iodine.

Kspoyan I.S. Effect of Fruit Filling on the Basis of Apple Sauce for Wheat Flour High Grad Bread Quality.

Pectin, hips, wheat flour, apple sauce, syrup, cranberry, rose hips, berries, cranberries, bread, quality.

The effect of fruit filling on the basis of apple sauce for the organoleptic and physico-chemical quality of bread from flour of higher grade studies results are presented. It is noted that the introduction of fruit fillings improves the organoleptic and physico-chemical parameters of bread. The crushed berries and syrup cranberries have an antiseptic effect for the development of fungi on the surface of the bread and thus prolong its shelf life.

Terekhov M.B., Poluyanova O.B., Postnov I.E. The Phytosanitary Condition of Spring Barley Crops by Environmentally Saved Technology.

Spring barley, biologic, treatment, seeds, plant, tillering, ripeness, grain, infestation, weeds.

The questions of changing of crops conditions with weeds and root rot, depending on the seed and plant treatment by biologics Ekstrasol 55. The results of weed component structure analyzing, changes in air-dry mass of weeds during the growing season, the development and spread of root rot are shown.

Kushenbekova A.K. Marketability of Potatoes Roots Harvest Depending on Spring and Summer Periods of the Boarding in Condition West-Kazakhstan Region.

Potatoes, tubers, starchness, materials.

It was established that periods of the boarding influence for marketability of the harvest, contents dry material and starch contents of the potatoes tubers by means of experimental way.

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.