

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

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ КОРМОПРОИЗВОДСТВА. СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ, ПУТИ РЕШЕНИЯ

**Сборник научных трудов
Национальной научно-практической конференции,
посвящённой памяти Заслуженного деятеля науки РФ,
доктора сельскохозяйственных наук, профессора
Ельчаниновой Надежды Николаевны**



18 июня 2019 г.

Кинель 2019

УДК 633.2(06)
ББК 42.2
А43

А43 Актуальные вопросы кормопроизводства. Состояние, проблемы, пути решения : сб. науч. тр. Национальной науч.-практ. конф., посвящённой памяти Заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Ельчаниновой Надежды Николаевны. – Кинель : РИО Самарского ГАУ, 2019. – 196 с.

Сборник содержит материалы экспериментальных и производственных исследований по проблемам кормопроизводства. В издание включены научные труды преподавателей, аспирантов, соискателей, магистров, студентов вузов России. Представляет интерес для специалистов и руководителей предприятий, научных и научно-педагогических работников, аспирантов, магистров, бакалавров, студентов.

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

УДК 633.2(06)
ББК 42.2

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ В ПОЛЕВОМ КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ

УДК 633.3 : 631.81

КОРМОВАЯ ЦЕННОСТЬ УРОЖАЯ НУТА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ УДОБРЕНИЙ И СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА

Новиков Антон Вячеславович, аспирант кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89397540486 (170), E-mail: a.novikov63@mail.ru.

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

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89397540486 (170), E-mail: vasin_vg@ssaa.ru.

Бурунов Алексей Николаевич, соискатель кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89397540486 (170), E-mail: mineral_nn@mail.ru.

Просандеев Николай Анатольевич, соискатель кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89397540486 (170), E-mail: kch-p@mail.ru.

Ключевые слова: нут, обработка семян, стимуляторы роста, обменная энергия, урожайность, переваримый протеин.

Приводятся результаты исследований за 2016-2018 гг. с оценкой показателей продуктивности и кормовой ценности нута сортов: Приво 1, Волгоградский 10, Волжанин при разных приемах обработки посевов стимуляторами роста Матрица роста, Мегамикс Профи, Аминокат+Райкат Развитие. В многофакторный опыт по изучению разных сортов нута, доз минеральных удобрений и обработки посевов по вегетации входили: три фона минерального питания: контроль без удобрений, внесение удобрений N₆P₂₆, N₁₂P₅₂

(фактор А); три сорта нута: «Приво 1», «Волжанин», «Волгоградский-10» (фактор В); обработка по вегетации: контроль (без обработки), Матрица роста, «Мегамикс Профи», «Аминокат+Райкат Развитие» (фактор С). Исследованиями выявлено, что все варианты обработок посевов повышают продуктивность нута и качество урожая. Максимальной продуктивности достигали посевы нута Волжанин при внесении $N_{12}P_{52}$ и обработки посевов препаратом Мегамикс Профи – 2,04 т/га.

Актуальность. В сельском хозяйстве главной задачей остаётся увеличение производства продовольственного и фуражного зерна, а также повышение его качества. Проблема недостаточного количества растительного белка в кормах привлекает серьезное внимание ученых. В решении этой задачи важную роль играет сбор белка бобовых культур, среди которых выделяется культура нута [2, 4, 5, 6, 1].

Применение биостимуляторов роста является одним из приемов совершенствования технологии возделывания культур. Они способствуют более полной реализации продукционного потенциала современных сортов. Регуляторы роста растений оказывают влияние не только на продуктивное использование подвижных форм минеральных веществ растениями, но и повышают устойчивость растений к стрессам, болезням, вредителям [1, 8, 3].

Цель исследований: разработка приемов повышения продуктивности посевов и улучшение качества урожая нута в условиях сухостепной зоны Среднего Поволжья.

Задачи исследований:

- дать оценку продуктивности разных сортов нута в зависимости от применения препаратов Матрица роста, Мегамикс Профи, Аминокат, Райкат Развитие по вегетации на разных уровнях минерального питания;
- дать оценку кормовой ценности урожая нута.

Материалы и методика исследований. Полевые опыты в 2016-2018 гг. закладывались в ООО «Злак» Большечерниговского района Самарской области. Предприятие расположено в сухостепной зоне Самарской области со среднегодовым количеством осадков 350 мм и суммой активных температур – 2700-2800°C. Гидротермический коэффициент 0,6-0,7. Весенние запасы почвенной влаги – 100-120 мм. Продолжительность безморозного периода 148-154 дня.

Агротехника включает лущение стерни, отвальную вспашку, боронование зяби, раннее весеннее покровное боронование и предпосевную культивацию на

глубину 6-8 см. Внесение удобрений N_6P_{26} и $N_{12}P_{52}$, посев обычным рядовым способом, обработку посевов стимуляторами роста согласно схеме опыта, уборку урожая.

В многофакторный опыт по изучению разных сортов нута, доз минеральных удобрений и обработки посевов по вегетации входили:

1) три фона минерального питания: контроль (без удобрений); внесение удобрений N_6P_{26} , $N_{12}P_{52}$ (фактор А);

2) три сорта нута: «Приво 1», «Волжанин», «Волгоградский-10» (фактор В).

3) обработка по вегетации: контроль (без обработки), Матрица роста, «Мегамикс Профи», «Аминокат+Райкат Развитие» (фактор С).

Всего вариантов в опыте 36. Делянок 144.

Исследования проводились с учетом методики полевого опыта Б.А. Доспехова (1985), методических указаний по проведению полевых опытов с кормовыми культурами, разработанных ВНИИ им. Вильямса (1987, 1997) и др.

В среднем за три года проведенных исследований следует отметить положительный эффект внесения удобрений и применения стимуляторов роста Матрица роста, Мегамикс Профи и Аминокат+Райкат Развитие. Они положительно влияют на динамику роста урожайности нута. Наиболее урожайным является сорт Волжанин с урожайностью 1,79...2,04 т/га, который превосходит сорта Приво 1 и Волгоградский 10 на 0,31...0,49 т/га и 0,35...0,39 т/га соответственно при внесении $N_{12} P_{52}$ (табл. 1).

Кормовые достоинства урожая характеризуются содержанием сухого вещества, сбором кормовых единиц и кормопротеиновых единиц, переваримого протеина и обменной энергии. По выходу переваримого протеина четко прослеживается влияние вносимых удобрений и применяемых стимуляторов роста. Так, в контроле нут обеспечил выход переваримого протеина на уровне 0,16...0,23 т/га, при внесении $N_{12}P_{52}$ - 0,23...0,34 т/га.

Наибольший выход обменной энергии с урожаем отмечается также на повышенном фоне минерального питания с абсолютными показателями у сорта Волжанин при внесении $N_{12}P_{52}$ – 22,24...25,19 ГДж при обработке посевов препаратами Аминокат+Райкат Развитие и Мегамикс Профи соответственно.

Таблица 1

Кормовые достоинства урожая нута в зависимости от применения удобрений
и стимуляторов роста, 2016-2018 гг.

Вариант опыта		Получено с 1 га					Прихо- дится ПП/КЕ, г
сорт	обработка по вегетации	зерна, т	ПП, т	корм. ед., тыс.	КПЕ, тыс.	ОЭ, ГДж/га	
Контроль (без удобрений)							
Приво 1	контроль	1,10	0,16	1,31	1,48	13,62	126,77
	Матрица роста	1,13	0,17	1,36	1,55	14,14	127,58
	Мегамикс Профи	1,18	0,18	1,42	1,60	14,71	126,88
	Аминокат+ Райкат Развитие	1,17	0,18	1,40	1,60	14,52	129,07
Волжанин	контроль	1,33	0,21	1,59	1,84	16,34	132,40
	Матрица роста	1,40	0,22	1,67	1,94	17,26	132,10
	Мегамикс Профи	1,45	0,23	1,74	2,04	17,90	132,33
	Аминокат+ Райкат Развитие	1,41	0,23	1,70	1,97	17,59	132,40
Волгоградский 10	контроль	1,10	0,17	1,32	1,52	13,71	131,12
	Матрица роста	1,13	0,18	1,36	1,58	14,08	133,31
	Мегамикс Профи	1,14	0,17	1,37	1,56	14,30	128,76
	Аминокат+ Райкат Развитие	1,15	0,18	1,39	1,58	14,41	128,28
Внесение N ₆ P ₂₆							
Приво 1	контроль	1,37	0,21	1,65	1,89	17,09	130,07
	Матрица роста	1,45	0,23	1,74	2,01	17,92	131,15
	Мегамикс Профи	1,51	0,23	1,82	2,06	18,85	127,77
	Аминокат+ Райкат Развитие	1,56	0,24	1,88	2,15	19,39	128,80
Волжанин	контроль	1,61	0,24	1,93	2,18	20,01	126,29
	Матрица роста	1,70	0,25	2,03	2,28	21,09	125,75
	Мегамикс Профи	1,72	0,28	2,07	2,45	21,16	137,38
	Аминокат+ Райкат Развитие	1,79	0,29	2,15	2,50	22,09	133,12
Волгоградский 10	контроль	1,33	0,21	1,60	1,86	16,53	131,41
	Матрица роста	1,38	0,22	1,67	1,92	17,31	130,54
	Мегамикс Профи	1,40	0,23	1,69	1,99	17,51	134,94
	Аминокат+ Райкат Развитие	1,42	0,24	1,72	2,03	17,78	136,83
Внесение N ₁₂ P ₅₂							
Приво 1	контроль	1,48	0,23	1,79	2,04	18,51	128,64
	Матрица роста	1,57	0,24	1,89	2,14	19,58	127,79
	Мегамикс Профи	1,65	0,26	1,98	2,28	20,56	130,09
	Аминокат+ Райкат Развитие	1,67	0,25	2,00	2,28	20,81	128,38
Волжанин	контроль	1,79	0,28	2,15	2,45	22,24	129,54
	Матрица роста	1,94	0,29	2,31	2,62	24,09	127,28
	Мегамикс Профи	2,04	0,34	2,43	2,89	25,19	137,40
	Аминокат+ Райкат Развитие	2,00	0,32	2,40	2,77	24,81	133,37
Волгоградский 10	контроль	1,44	0,23	1,74	1,99	17,99	128,99
	Матрица роста	1,49	0,24	1,80	2,09	18,62	132,92
	Мегамикс Профи	1,53	0,25	1,84	2,17	19,01	136,53
	Аминокат+ Райкат Развитие	1,51	0,24	1,81	2,09	18,77	130,48

Анализ сбора кормопротеиновых единиц позволяет сделать вывод, что с применением стимуляторов роста и минеральных удобрений данный показатель повышается, при этом сорт Волжанин более отзывчив на внесение удобрений, чем сорта Волгоградский 10 и Приво 1.

Так, при внесении N₆ P₂₆ он обеспечил выход КПЕ 2,15...2,45 тыс. га, при внесении N₁₂ P₅₂ урожай сорта Волжанин обеспечивает сбор кормопротеиновых единиц до 2,77 и 2,89 тыс./га при обработке посевов препаратами Аминокат+Райкат Развитие и Мегамикс Профи с выходом обменной энергии 22,24...25,19 ГДж/га, соответственно.

Заключение. В результате проведенных полевых опытов в 2016-2017 гг. по изучению влияния разных приемов обработки посевов нута по вегетации изучаемых сортов: Приво 1, Волжанин, Волгоградский-10 на продуктивность и качество урожая выявлено, что самые высокие показатели урожайности были достигнуты при внесении N₁₂P₅₂ у сорта Волжанин в варианте с обработкой посевов по вегетации препаратами Мегамикс Профи и Аминокат+Райкат Развитие и составила 2,04 т/га и 2,00 т/га соответственно. Эти варианты обеспечивают и лучшую кормовую ценность урожая со сбором переваримого протеина 0,34 и 0,32 т/га и выходом обменной энергии 25,19 и 24,81 ГДж/га.

Библиографический список

1. Васин, В. Г. Приемы предпосевной обработки семян и посевов нута биостимуляторами роста / В. Г. Васин, О. Н. Лысак, О. В. Вершинина // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения : сборник научных трудов. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. – 324 с.
2. Германцева, Н. И. Нут – культура засушливого земледелия / Н. И. Германцева. – Саратов, 2011. – 199 с.
3. Ерохин, А. И. Эффективность использования биологических препаратов в предпосевной обработке семян и вегетирующих растений зернобобовых культур / А. И. Ерохин // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2015. – №1(13). – С. 29.
4. Зотиков, В. И. Современное состояние отрасли зернобобовых и крупяных культур в России / В. И. Зотиков, Т. С. Наумкина, В. С. Сидоренко // Вестник Орел ГАУ. – Орел, 2006. – Вып. 1. – С. 14-17.

5. Кононенко, С. И. Горох и нут разных сортов в кормопроизводстве / С. И. Кононенко, Ю. И. Левахин, А. Г. Мещеряков, А. М. Испанова // Зоотехническая наука Беларуси. – 2015. – Т. 50, №2. – С. 3-11.

6. Мещеряков, А. Г. Сравнительная оценка питательности зерна гороха и нута в условиях засухи / А. Г. Мещеряков, В. А. Шахов, В. Л. Королев, В. А. Доценко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – №5. – С. 180-183.

УДК 633.3 : 631.81

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РАСТЕНИЙ НУТА В УСЛОВИЯХ СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ СРЕДНЕГО ЗАВОЛЖЬЯ

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

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89397540486 (170), E-mail: vasin_vg@ssaa.ru.

Новиков Антон Вячеславович, аспирант кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89397540486 (170), E-mail: a.novikov63@mail.ru.

Просандеев Николай Анатольевич, к. с.-х. н., соискатель кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89397540486 (170), E-mail: kch-p@mail.ru.

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Бурунов Алексей Николаевич, к. с.-х. н., соискатель кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89397540486 (170), E-mail: mineral_nn@mail.ru.

Ключевые слова: нут, обработка семян, стимуляторы роста, полнота всходов, фотосинтетический потенциал, урожайность.

Приводятся результаты исследований за 2016-2018 гг. с оценкой показателей фотосинтетической деятельности растений в посевах, продуктивности нута сортов: Приво 1, Волжанин Волгоградский 10, при разных приемах обработки посевов стимуляторами роста Матрица роста, Мегамикс Профи, Аминокат+Райкат Развитие. В многофакторный опыт по изучению разных сортов нута, доз минеральных удобрений и обработки посевов по вегетации входили: два фона минерального питания: контроль без удобрений, внесение удобрений $N_{12}P_{52}$ (фактор А); три сорта нута: «Приво 1», «Волжанин», «Волгоградский-10» (фактор В); обработка по вегетации: контроль (без обработки), Матрица роста, «Мегамикс Профи», «Аминокат+Райкат Развитие» (фактор С). Исследованиями выявлено, что все варианты обработок посевов повышают продуктивность нута. Максимальная урожайность нута была достигнута при внесении $N_{12}P_{52}$ у сорта Волжанин в варианте с обработкой посевов по вегетации препаратами Мегамикс Профи и Аминокат+Райкат Развитие и составила 2,04 т/га и 2,00 т/га, что обеспечивается ФП 1,524 и 1,350 млн. m^2 /га дней и ЧПФ 3,79 и 3,80 г/ m^2 сутки.

Актуальность. В сельском хозяйстве главной задачей остаётся увеличение производства продовольственного и фуражного зерна, а также повышение его качества. Применение биостимуляторов роста является одним из приемов совершенствования технологии возделывания культур. Они способствуют более полной реализации продукционного потенциала современных сортов. Регуляторы роста растений оказывают влияние не только на продуктивное использование подвижных форм минеральных веществ растениями, но и повышают устойчивость растений к стрессам, болезням, вредителям [1, 2, 4].

Проблема недостаточного количества растительного белка в кормах привлекает серьезное внимание ученых. В решении этой задачи важную роль играет сбор белка бобовых культур. Они обладают высокой кормовой ценностью и улучшают использование животными кормов других низкобелковых культур [5, 6, 8, 9].

Среди всех зернобобовых культур нут является самой засухо- и жаростойкой культурой, что связано с высоким содержанием связанной воды в тканях листьев, ксероморфной структурой их строения, опушенностью и наличием в них органических кислот [7].

Цель исследований: разработка приемов повышения продуктивности посевов нута в условиях сухостепной зоны Среднего Поволжья.

Задачи исследований:

- оценить показатели полноты всходов и сохранности растений в посеве;
- оценить показатели фотосинтетической деятельности растений в посеве;
- дать оценку продуктивности разных сортов нута в зависимости от применения биопрепаратов Матрица роста, Мегамикс Профи, Аминокат, Райкат Развитие по вегетации на разных уровнях минерального питания.

Материалы и методика исследований. Полевые опыты в 2016–2018 гг. закладывались в ООО «Злак» Большечерниговского района Самарской области. Предприятие расположено в сухостепной зоне Самарской области со среднегодовым количеством осадков 350 мм и суммой активных температур – 2700-2800°С. Гидротермический коэффициент 0,6-0,7. Весенние запасы почвенной влаги – 100-120 мм. Продолжительность безморозного периода 148-154 дня.

Агротехника включает лущение стерни, отвальную вспашку, боронование зяби, раннее весеннее покровное боронование и предпосевную культивацию на глубину 6-8 см. Внесение удобрений, посев обычным рядовым способом, обработку посевов стимуляторами роста согласно схеме опыта, уборку урожая.

В многофакторный опыт по изучению разных сортов нута, доз минеральных удобрений и обработки посевов по вегетации входили:

1) два фона минерального питания: контроль (без удобрений); внесение удобрений и $N_{12}P_{52}$;

2) три сорта нута: «Приво 1», «Волжанин», «Волгоградский-10» (фактор В).

3) обработка по вегетации: контроль (без обработки), Матрица роста, «Мегамикс Профи», «Аминокат+Райкат Развитие» (фактор С).

Всего вариантов в опыте 24. Делянок 96.

Исследования проводились с учетом методики полевого опыта Б.А. Доспехова (1985), методических указаний по проведению полевых опытов с кормовыми культурами, разработанных ВНИИ им. Вильямса (1987, 1997) и др.

Результаты исследований. Полнота всходов – показатель, величина которого полностью зависит от обеспеченности растений влагой и от температуры посевного слоя почвы. Полнота всходов нута в 2016 году находилась на уровне 81,7-88,3%, в 2017 году – 80,0-86,7%, в 2018 году – 76,1-78,6%. С повышением уровня минерального питания возрастает и полнота всходов нута. На контроле этот

показатель находился на уровне 81,7...83,3, а при внесении $N_{12}P_{52}$ – 85,0...88,3% в 2016 году, 80,0-81,7% и 83,3-86,7% в 2017 году, 76,1-78,3 и 78,1-78,6% соответственно в 2018 году (табл. 1). Полнота всходов у данного сорта была самой высокой среди изучаемых сортов нута Приво 1 и Волгоградский 10 и в среднем за 2016-2018 гг. составила 83,4...84,5%.

Таблица 1

Полнота всходов сортов нута, 2016-2018 гг., %

Вариант опыта	Уровни минерального питания							
	контроль				внесение $N_{12} P_{52}$			
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	средн.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	средн.
Приво 1	81,7	80,0	76,1	79,3	85,0	86,7	78,4	83,4
Волжанин	83,3	81,7	78,3	81,1	88,3	86,7	78,6	84,5
Волгоградский 10	81,7	80,0	77,2	79,6	85,0	83,3	78,1	82,1

Оптимальная структура посева является одним из главных факторов получения высокого урожая. Как известно, урожайность на единице площади определяется количеством растений и массой одного растения. Немаловажными показателем является сохранность растений ко времени уборки.

Полученные данные за 2016...2018 гг. позволяют заключить, что посеы нута к уборке обеспечивают достаточную густоту стояния с сохранностью 57,0-73,3%. Лучшей сохранностью отличается сорт Волгоградский 10, его показатели в контроле 65,2-72,9% при внесении удобрений $N_{12} P_{52}$ 70,6-73,1% (табл. 2).

Характер формирования площади листьев нута в условиях сухостепной зоны имеет свои особенности. Максимальная площадь листьев формируется в фазе цветения, в среднем за три года в пределах 37,8-53,0 тыс. m^2 /га к фазе обработки бобов она снижается до 28,7-35,2 тыс. m^2 /га, к фазе зеленой спелости до 17,9-22,6 тыс. m^2 /га.

Самый высокий уровень фотосинтетического потенциала формируется на посевах сорта Волжанин, в контроле он находится в пределах 1,501-1,656 млн. m^2 /га дн., при внесении $N_{12}P_{52}$ 1,367-1,524 млн. m^2 /га дн. Максимальный он формируется при обработке посевов препаратом Мегамикс Профи 1,656 млн. m^2 /га дн. в контроле и 1,524 млн. m^2 /га дн. на фоне внесения удобрений $N_{12}P_{52}$.

Показатель чистой продуктивности фотосинтеза максимальный оказался на посевах сорта Волгоградский 10. В контроле он составил 3,46-3,58, при внесении удобрений 4,01-4,15 г/ m^2 сутки.

Таблица 2

Показатели формирования урожая нута при внесении удобрений
и обработки посевов, 2016-2018 гг.

Вариант опыта		Сохранность, %	ФП, млн. м ² /га дн.	ЧПФ, г/м ² сутки	Урожай, т/га
сорт	обработка по вегетации				
Без удобрений					
Приво 1	контроль	57,0	1,261	3,10	1,10
	Матрица роста	59,8	1,292	3,09	1,13
	Мегамикс Профи	58,7	1,407	3,27	1,18
	Аминокат+ Райкат Развитие	59,7	1,294	3,48	1,17
Волжанин	контроль	64,0	1,501	3,33	1,33
	Матрица роста	67,4	1,584	3,18	1,40
	Мегамикс Профи	69,5	1,656	3,20	1,45
	Аминокат+ Райкат Развитие	67,8	1,632	2,96	1,41
Волгоградский 10	контроль	65,2	1,442	3,47	1,10
	Матрица роста	68,7	1,445	3,58	1,13
	Мегамикс Профи	71,6	1,456	3,46	1,14
	Аминокат+ Райкат Развитие	72,9	1,389	3,61	1,15
Внесение N₁₂ P₅₂					
Приво 1	контроль	64,6	1,337	3,39	1,48
	Матрица роста	66,9	1,382	3,47	1,57
	Мегамикс Профи	70,6	1,384	3,81	1,65
	Аминокат+ Райкат Развитие	69,0	1,374	3,65	1,67
Волжанин	контроль	68,2	1,367	3,71	1,79
	Матрица роста	71,5	1,394	3,71	1,94
	Мегамикс Профи	71,8	1,524	3,79	2,04
	Аминокат+ Райкат Развитие	72,3	1,350	3,80	2,00
Волгоградский 10	контроль	70,6	1,279	4,05	1,44
	Матрица роста	73,3	1,306	4,15	1,49
	Мегамикс Профи	73,0	1,414	4,01	1,53
	Аминокат+ Райкат Развитие	73,1	1,380	4,05	1,51

В среднем за три года отмечается положительный эффект от внесения удобрений и применения стимуляторов роста: Матрица роста, Мегамикс Профи, Аминокат + Райкат Развитие.

Наиболее урожайным является сорт Волжанин, обеспечивая продуктивность в контроле 1,33-1,45 т/га, при внесении удобрений N₁₂ P₅₂ 1,79-2,04 т/га. Максимальную продуктивность этот сорт обеспечивал при обработке посевов Мегамикс Профи и Аминокат+ Райкат Развитие, в контроле 1,45-1,41 т/га, на фоне удобрений N₁₂ P₅₂ – 2,04 и 2,00 т/га, соответственно.

Заключение. В результате проведенных исследований по изучению влияния удобрений и применении стимуляторов роста по вегетации выявлено, что сохранность растений нута к уборке составляет 57,0-73,3%, что вполне обеспечивает полноценную густоту стояния для формирования урожая. Максимальная площадь листьев 37,8-53,0 формируется в фазе цветения нута. Самый высокий фотосинтетический потенциал формируется на посевах сорта Волжанин 1,367-1,565 млн. м² /га дн., а чистая продуктивность лучшая на посевах сорта Волгоградский 10 до 4,01-4,15 г/м² сутки. Максимальная урожайность достигается на посевах нута сорта Волжанин при применении препарата Мегамикс Профи 2,04 т/га, и Аминокат+Райкат Развитие – 2,00 т/га на фоне внесения N₁₂ P₅₂.

Библиографический список

1. Васин, В. Г. Приемы предпосевной обработки семян и посевов нута биостимуляторами роста / В. Г. Васин, О. Н. Лысак, О. В. Вершинина // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения : сборник научных трудов. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. – 324 с.

2. Васин, В. Г. Продуктивность нута Приво 1 при применении регуляторов роста на разных уровнях минерального питания в условиях лесостепи Среднего Поволжья / В. Г. Васин, Е. И. Макарова, В. В. Ракитина // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения : сборник научных трудов. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. – 324 с.

3. Германцева, Н. И. Нут – культура засушливого земледелия / Н. И. Германцева. – Саратов, 2011. – 199 с.

4. Ерохин, А. И. Эффективность использования биологических препаратов в предпосевной обработке семян и вегетирующих растений зернобобовых культур / А. И. Ерохин // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2015. – №1(13). – С. 29.

5. Зотиков, В. И. Современное состояние отрасли зернобобовых и крупяных культур в России / В. И. Зотиков, Т. С. Наумкина, В. С. Сидоренко // Вестник Орел ГАУ. – Орел, 2006. – Вып. 1. – С. 14-17.

6. Кононенко, С. И. Горох и нут разных сортов в кормопроизводстве / С. И. Кононенко, Ю. И. Левахин, А. Г. Мещеряков, А. М. Испанова // Зоотехническая наука Беларуси. – 2015. – Т. 50, №2. – С. 3-11.

7. Мещеряков, А. Г. Качественная характеристика протеина и клетчатки основных кормовых средств рационов степной зоны Южного Урала / А. Г. Мещеряков, Г. И. Левахин, А. А. Зиганьшин, В. А. Доценко [и др.] // Известия Оренбургского ГАУ. – 2009. – №3. – С. 264-267.

8. Мещеряков, А. Г. Сравнительная оценка питательности зерна гороха и нута в условиях засухи / А. Г. Мещеряков, В. А. Шахов, В. Л. Королев, В. А. Доценко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – №5. – С. 180-183.

9. Семенов, В. В. Питательность и аминокислотный состав сортов зерна сорго, используемых в кормлении животных / В. В. Семёнов, С. И. Кононенко, И. С. Кононенко // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – Ставрополь, 2011. – Т. 1, № 4-1. – С. 86-88.

УДК 633.3 : 631.82

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ МИКРОУДОБРИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ В ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Жижин Михаил Александрович, аспирант кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89277186351, E-mail: zhizhinmihail@mail.ru.

Киселёва Людмила Витальевна, к. с.-х. н., профессор кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89276097466, E-mail: milavi-kis@mail.ru.

Ключевые слова: подсолнечник, микроэлементы, микроудобрительные смеси, Аминокат, Райкат Развитие, Келкат Бор.

Дана сравнительная оценка гибридов подсолнечника, возделываемых с обработкой по вегетации микроудобрительными смесями. Отчетливо видно положительное влияние микроудобрительных смесей – урожайность гибридов возрасала относительно контроля при применении Аминокат 10% + Райкат Развитие в среднем на 11,5%, а при обработке по вегетации Аминокат 10%+ Келкат Бор – на 11,9%.

Для получения высоких и устойчивых урожаев растениеводческой продукции, наряду с эффективными агротехнологическими приемами возделывания, широко применяют разные виды микроудобрительных смесей. Расширения исследований, связанных с поиском экологически безопасных веществ, влияющих на развитие растений, обусловлено требованиями к экологизации сельскохозяйственного производства [1, 4].

Многочисленные вещества растительного происхождения оказывают значительное влияние на развитие растений и формирование урожая, что широко используется в растениеводстве. Использование в сельскохозяйственном производстве экологически безопасных средств защиты растений, стимуляторов роста, микроудобрительных смесей и органоминеральных удобрений становится все более актуальным.

Общеизвестно, что микроэлементы — это необходимая составляющая при выращивании качественного урожая. Эффективность микроудобрений зависит от многих условий: содержания каждого микроэлемента в почвах, дозы, способа применения микроудобрений, культуры, сорта, погодных условий в период вегетации, а также от уровня внесения минеральных удобрений. Разумеется, в каждом регионе из-за различия в климате, обеспеченности почв микроэлементами, возделываемых культурах, сортах и уровнях химизации дозы и способы внесения микроудобрений будут разные. В связи с этим, восполнение дефицита микроэлементов путем внекорневого внесения, особенно в критические фазы роста и развития подсолнечника, является необходимым приемом повышения урожайности и масличности данной культуры [2, 6, 7].

Цель исследований – оценка продуктивности гибридов подсолнечника и улучшение качества получаемой продукции.

В задачи исследований входила оценка фотосинтетической деятельности гибридов подсолнечника в зависимости от применения микроудобрительных смесей.

Место проведения исследований – опытное поле кафедры растениеводства и земледелия. Почва участка – чернозем обыкновенный остаточно-карбонатный среднегумусный среднемогущный тяжелосуглинистый.

Схема опыта:

- | | |
|---|-----------------------|
| 1. Применение стимуляторов роста (фактор А) | 2. Гибриды (фактор В) |
| 1.1 Контроль (без обработок) | 2.1 Зимбру |
| 1.2 Аминокат 10% + Райкат развитие | 2.2. Талмаз |
| 1.3 Аминокат 10% + Келкат Бор | 2.3. Оскар |
| | 2.4. Кодру |
| | 2.5. Дачия |
| | 2.6. Перформер |
| | 2.7. НСХ 6006 |
| | 2.8. НСХ 6009 |

Аминокат 10% - жидкое органоминеральное удобрение - антистрессант на основе экстракта морских водорослей, содержит биогенные элементы, аминокислоты и органические вещества растительного происхождения. Аминокат очень быстро проявляет биостимулирующий эффект на культурах. Он лучше всего проявляет себя при стрессах, увеличивает сопротивление растений к неблагоприятным условиям: засуха, жара, холод, излишняя пестицидная нагрузка, физические повреждения (град), болезни и другие стрессовые ситуации.

Райкат развитие - жидкое органоминеральное удобрение, производимое на основе экстракта морских водорослей с добавлением макро и микроэлементов, витаминов. Применяется для получения экологически чистой продукции, обеспечивает полную потребность растений в элементах питания. Содержит макро и микроэлементы. Элементы хорошо сбалансированы, обеспечивают высокий уровень развития растений, от начала и до созревания плодов.

Келкат Бор - твердое мелкокристаллическое удобрение, содержащий один микроэлемент. Изготовленный на хелатной основе (хелатирующий агент - ЭДТА) и применяются для внекорневой подкормки сельскохозяйственных культур. Эффективный корректор дефицита бора при первых признаках его появления. Состав: Бор 21% [3].

Полевые опыты сопровождались лабораторно-полевыми наблюдениями и исследованиями. Агротехника проведения опытов включала следующие мероприятия: весной при ФСП производилось боронование, обработка гербицидом

Глифосат (2,2 л/га), предпосевная культивация на глубину заделки семян, посев с прикатыванием. Обработка по вегетации стимуляторами роста (некорневая подкормка растений в фазе 3-4 пар листьев). Уборка и учёт урожая.

Результаты исследований. Фенологические наблюдения являются основополагающей составной частью полевых исследований, дающей материал для всестороннего анализа взаимосвязи урожайности культуры с климатическими факторами, а также с периодичностью роста и развития растений. В целом 2017-2018 гг. можно охарактеризовать как приемлемые для выращивания подсолнечника, однако, прохладная погода 3 декады мая и 1-2 декады июня и неблагоприятные условия увлажнения повлияли на продолжительность вегетации, существенно её удлинив: период вегетации всех изучаемых гибридов был длиннее заявленного оригинатором на 3...30 дней. Особенно велико это расхождение у раннеспелых гибридов. В июле 2017 и в июне 2018 в регионе стояла засуха, что также способствовало задержке развития подсолнечника.

Посев проводился во второй декаде мая. Всходы гибридов появлялись на 9-10 день и были дружными. Результаты наших исследований показали, что полнота всходов была высокой и, в зависимости от возделываемого гибрида, колебалась от 95,2 до 97,1%. Как известно, урожайность на единице площади определяется количеством растений и массой одного растения. Сохранность посевов к уборке важнейший показатель, напрямую влияющий на величину будущего урожая [3]. В среднем за 2017-2018 гг. сохранность к уборке у всех гибридов была на хорошем уровне – 78,3...87,6%. Применение микроудобрительных смесей практически не повлияло на увеличение данного показателя. Среди гибридов значимых различий также не наблюдалось, за исключением гибрида Зимбру, где сохранность растений к уборке была самой низкой на всех вариантах.

Важными показателями, характеризующими продуктивность растений, является фотосинтетический потенциал. Этот показатель характеризует светопоглощающую способность посевов. Фотосинтез растений тесно связан с биологическими особенностями культуры и изменяется в зависимости от этапов развития растений и условий внешней среды, среди которых важное место занимает внесение удобрения и обработка посевов по вегетации микроудобрительными смесями.

Формирование фотосинтетического аппарата представляет сложный процесс. В ранние фазы роста и развития преобладают процессы новообразования и роста листьев, а в более поздние – процессы отмирания, связанные с усиленной транспортировкой пластических веществ в репродуктивные органы. Накопление и запасание энергии в процессе фотосинтеза сопровождается накоплением биомассы, служащей структурным и энергетическим материалом, обеспечивающим существование растений [5].

В среднем за два года выявлено (табл. 1), что значение фотосинтетического потенциала (ФП) на фоне с применением микроудобрительных смесей выше по сравнению с контролем. Лучшим среди вариантов является обработка по вегетации Аминокат 10% + Келкат Бор и составляет 3,711 млн. м²/га.

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

Таблица 1

Среднее значение фотосинтетического потенциала подсолнечника за 2017-2018 гг.,
млн. м²/га дней

Обработка по вегетации	Гибриды	Σ			в зависимости от обработки
		2017 г.	2018 г.	среднее	
Без обработок	Зимбру	3,227	3,761	3,494	3,498
	Галмаз	3,117	4,437	3,777	
	Оскар	3,539	3,332	3,436	
	Кодру	2,867	4,592	3,730	
	Дачия	2,950	2,936	2,943	
	Перформер	3,074	4,089	3,582	
	НСХ 6006	2,712	3,805	3,259	
	НСХ 6009	3,095	4,423	3,759	
Аминокат 10% 0,5 л/га Райкат Развитие 0,5 л/га	Зимбру	3,785	3,196	3,491	3,542
	Галмаз	4,288	4,353	4,321	
	Оскар	3,591	3,479	3,535	
	Кодру	3,737	3,357	3,547	
	Дачия	2,517	3,071	2,794	
	Перформер	3,468	3,319	3,394	
	НСХ 6006	3,486	3,517	3,502	
	НСХ 6009	4,463	3,032	3,748	
Аминокат 10% 0,5 л/га Келкат Бор 0,5 кг/га	Зимбру	2,876	4,485	3,681	3,711
	Галмаз	3,008	3,794	3,401	
	Оскар	3,653	4,711	4,182	
	Кодру	2,760	4,505	3,633	
	Дачия	2,946	3,195	3,071	
	Перформер	2,916	4,254	3,585	
	НСХ 6006	3,572	4,872	4,222	
	НСХ 6009	3,233	4,591	3,912	

В среднем за два года исследований урожайность изучаемых гибридов была в пределах 14,64...21,24 ц/га (табл. 2). Отчетливо видно положительное влияние микроудобрительных смесей – урожайность гибридов возрастала относительно контроля при применении Аминокат 10% + Райкат Развитие в среднем на 11,5%, а при обработке по вегетации Аминокат 10%+ Келкат Бор – на 11,9%.

Таблица 2

Урожайность гибридов подсолнечника в зависимости от применения препаратов 2018 гг. ц/га

Обработка по вегетации	Гибриды	Урожайность при 7% влажности	Среднее по обработкам
Без обработок	Зимбру	18,18	16,61
	Талмаз	14,64	
	Оскар	16,62	
	Кодру	15,89	
	Дачия	14,69	
	Перформер	17,02	
	НСХ 6006	17,76	
	НСХ 6009	18,11	
Аминокат 30% 0,5 л/га Райкат Развитие 0,5 л/га	Зимбру	18,57	18,52
	Талмаз	18,38	
	Оскар	18,75	
	Кодру	18,26	
	Дачия	20,27	
	Перформер	17,33	
	НСХ 6006	18,29	
	НСХ 6009	18,33	
Аминокат 30% 0,5 л/га Келкат Бор 0,5 кг/га	Зимбру	19,81	18,59
	Талмаз	17,42	
	Оскар	19,01	
	Кодру	21,24	
	Дачия	17,11	
	Перформер	17,29	
	НСХ 6006	17,80	
	НСХ 6009	19,00	

НСР_{об.}2017 г. – 0,718

НСР_{об.}2018 г. – 0,915

Таким образом, обработка по вегетации микроудобрительными смесями оказала положительное влияние на рост, развитие и урожайность изучаемых гибридов подсолнечника.

Библиографический список

1. Vasin, V. G. Productivity, quality, and amino acid composition of sudan grass and sunflower mixtures grown with soybean and/or spring vetch for haylage-silage use / V. G. Vasin, A. V. Tsybulskii, A. V. Vasin [et al.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2018. – Т. 9, № 5. – P. 1230-1241.

2. Кашукоев, М. В. Урожайность гибридов подсолнечника в зависимости от различных доз минеральных удобрений и биопрепаратов / М. В. Кашукоев, В. М. Бижев // Аграрная наука. – 2014. – №6. – С. 18-20.

3. Тишков, Н. М. Влияние способов применения микроэлементов и регуляторов роста растений на продуктивность подсолнечника. / Н. М. Тишков, А. А. Дряхлов // Масличные культуры : научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2008. – Вып. 2(139).

4. Чепец, С. А. Влияние биоудобрений и регуляторов роста на урожайность подсолнечника сорта СПК по интенсивной технологии возделывания / С. А. Чепец, И. Ю. Сорокина // Современные тенденции развития науки и технологий : сборник научных трудов по материалам VIII Международной научно-практической конференции. – Белгород : ИП Ткачева Е. П., 2015. – № 8, Ч. IV. – 144 с.

5. Никитин, С. Н. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах и динамика ростовых процессов при применении биологических препаратов // Успехи современного естествознания. – 2017. – № 1. – С. 33-38.

УДК 338.43:001

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЯЙСТВА НА ПРИМЕРЕ ОРОШЕНИЯ ПЛОДОВОГО ДЕРЕВА

Аль Дарабсе Амер Мохаммад Фархан, студент кафедры «Самолётостроение» Института авиационных технологий и управления / Ульяновский государственный технический университет.

Маркова Елена Владимировна, к. э. н., доцент кафедры «Экономика, управление и информатика» Института авиационных технологий и управления / Ульяновский государственный технический университет.

Денисова Татьяна Валентиновна, к. э. н., доцент кафедры «Экономика, управление и информатика» Института авиационных технологий и управления / Ульяновский государственный технический университет.

432059, Ульяновская область, г. Ульяновск, ул. пр. Созидателей, 13А,
тел.: 8 (842) 220-89-95, E-mail: avia@ulstu.ru.

Ключевые слова: тематическое исследование, модель инфраструктуры, сельский регион, продукция, развитие.

В этой статье рассматривается тематическое исследование ИКТ, преобразующее сельскохозяйственную науку, исследования и разработку технологий, а также ограничения, связанные с принятием приложений, которые могут реально достичь значительного воздействия на развитие. В тематическом исследовании излагаются процедуры, относящиеся к этим приложениям, которые экономически и технологически развивающиеся страны используют в своих национальных сельскохозяйственных секторах. Пример включает модель инфраструктуры сельского региона, которая имеет долгосрочный потенциал для такого воздействия на развитие. В нем подробно описан непосредственный путь развития с акцентом на участие заинтересованных сторон в внедрении ИКТ. Обобщая этот пример, можно предположить, что сельскохозяйственной науке, исследованиям и технологиям в совокупности не хватает акцента на том, «Как принять» инновации в руках, в дополнение к результатам исследований и постоянным коммерческим усилиям по продвижению соответствующих продуктов.

Орошение, поддерживаемое информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ), демонстрируется здесь как «подача воды на дерево на основе мониторинга потребностей каждого дерева для оптимизации его урожая». Чтобы обойти абстрактные общие черты, рис. 1 иллюстрирует и детализирует особенности современного уровня техники: ИКТ контролирует потребление и потребности воды и питательных веществ каждого дерева в реальном времени. Система, в свою очередь, дистанционно активирует непрерывную, оптимизированную подачу воды и питательных веществ в соответствии с текущим климатом, условиями почвы и производственным планом фермера. Этот процесс продолжается до конца сезона. Этот пример применения границы ИКТ, при правильной практике, дает оптимизированные экономические и долгосрочные результаты совершенствования. Такое прецизионное сельское хозяйство с поддержкой ИКТ является классическим примером преобразования ИКТ в сельскохозяйственную науку, исследования и технологии, о чем подробно говорится ниже.

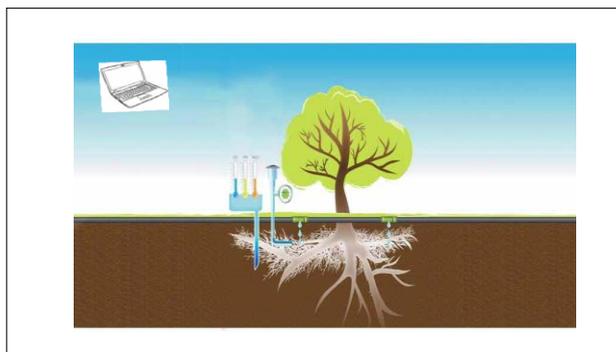


Рис. 1. Система оценки и применения ирригации

а. Датчики, размещенные в плотной корневой системе локона, измеряют физическую и химическую информацию, такую как поглощение влаги, питательных веществ и кислорода, а также скорость их поглощения;

б. Онлайн-компьютер «принимает» данные дерева, добавляет показания и прогнозы климата, рассчитывает потребности в ирригации и удобрениях и соответствующим образом инструктирует систему;

с. Система дистанционно активирует ирригацию и внесение удобрений через недренажные капельные линии или капельницы с компенсацией давления для каждого дерева в отдельности.

«Вода» является и будет оставаться одним из самых, если не самым важным элементом сельскохозяйственного производства, жизнеспособности сельских районов, экономической и социальной структуры и экологических проблем. Вклад ИКТ во все аспекты «воды» нельзя переоценить, способствуя повышению эффективности традиционных методов производства, принятию революционных инноваций, формированию новых структур управления и созданию новых знаний.

Благодаря сельскохозяйственной науке ИКТ находятся на переднем крае развития и совершенствования водных ресурсов, водного машиностроения, технических аспектов и знаний. Тонкие точки в применении водных ресурсов к растениям, социальное и техническое сотрудничество для обмена знаниями, управления ирригационными сооружениями и водопользования, получения новых знаний и обмена ими. с горизонтальными (количество и охват участников) и горизонтальными (источник воды - продукт на рынке) партнерами посредством

сотрудничества, сотрудничества и развития на местном, региональном, национальном и международном уровнях.

Фруктовые деревья - это постоянное сельскохозяйственное предприятие, долгосрочное вложение, чувствительное к потребностям рынка и спроса, адаптированное ко всем странам, климату, географическим регионам, почвам, качеству воды и культурным требованиям, независимо от социальных и политических связей страны или произвольных определений, таких как развивающаяся, развитая, промышленно развитая или развивающаяся экономика. Плодовое растение может поддержать экономически жизнеспособные сельские общины, предоставляя производителям и «рынку» практически бесконечное разнообразие «здоровых» продуктов, которые можно употреблять в свежем виде, консервированными, в качестве пищевых добавок, сырья для других продуктов, промышленных ресурсов и многого другого. Один из способов помочь понять и оценить уникальный вклад ИКТ в преобразование сельскохозяйственной науки, исследований и технологий - их прямое и косвенное влияние, соображения и текущие решения, например. Экономически и технологически развивающиеся страны - это выделение и сосредоточение внимания на некоторых конкретных аспектах определенного тематического исследования ИКТ, например, внедрение ИКТ для орошения фруктовых деревьев.

Ирригация, дополняя дождевое земледелие, может достигать впечатляющих и надежно стабильных урожаев. Орошение позволяет фермеру контролировать скорость роста культуры, графики ее созревания, управление питательными веществами в почве (в дополнение к удобрению) и адаптацию сельскохозяйственных культур к сезонным колебаниям.

Так как доисторическая норма полей затопления прогресс в области ирригации развивался в (очень упрощенной) обобщенной последовательности:

- Беспорядочные затопления посевных площадей до насыщения почвы;
- Пополнение всей посевной площади измеренным количеством используемой воды;
- пополнять измеренное количество используемой воды, но только в корневую зону растения;
- Измерить текущее потребление воды на заводе и пополнить его;

- Измерить изменение скорости суммарного испарения, использования питательных веществ и т. д. И, например, Капельное орошение / удобрения, предписанные формулами - обычно все с пульта дистанционного управления.

Рационализация региональной (ирригационной) ирригационной программы предполагает тесное региональное сотрудничество в определении приоритетов исследования плодовых деревьев. Это должно основываться на полных и точно проверенных наборах данных о сезонной доступности воды, включая рециркуляцию, качество воды и варианты водоснабжения, пробелы в знаниях об использовании воды и инновационные технологии - например, нанотехнологии, планы производства фруктов и ожидания спроса, коллективные маркетинговые оценки осуществимости и многое другое.

Совместная региональная водная программа на практике решает вышеуказанные вопросы. Они выходят за рамки технических аспектов ирригации и управления водными ресурсами и направлены на рационализацию сотрудничества внутри сообщества и постоянного сотрудничества этих сообществ вместе. В нем признается, что для успешного решения проблем ИКТ, связанных с сельским хозяйством, необходимо учитывать вклад ИКТ в общественные науки.

В приведенном выше примере плодовых деревьев Фермерство рассматривается как один из компонентов, способствующих консолидации сельскохозяйственной инфраструктуры региона. Это только один из неограниченного числа примеров, подходящих для определения потенциала ИКТ для улучшения трансформации сельскохозяйственной науки, исследований и технологий. Принятие и адаптация вышеуказанной региональной модели к другим региональным, национальным и международным системам, в том числе системам, развивающимся в экономическом и технологическом отношении, представляет собой сложную задачу. В этом документе рекомендуются три приоритета для науки, исследований и генерации технологий - все с использованием сравнительных преимуществ ИКТ:

- Сосредоточиться на потребностях конечных пользователей / заинтересованных сторон, включая вовлечение «снизу-вверх»;

- интегрировать все сельскохозяйственные и сельские сферы, связанные с ИКТ, в определения приоритетов;

- Адаптация существующих инноваций и результатов прикладных сельскохозяйственных исследований является мощным региональным приоритетом.

Библиографический список

1. Al-Darabseh, A. M. F. Teaching and assessment strategies // Студент и наука (гуманитарный цикл) – 2017 : материалы международной студенческой научно-практической конференции. – 2017. – С. 535-538.

2. Аль-Дарабсе, А. М. Ф. Исследование экономических систем в авиастроении на основе методологии функционально-стоимостной инженерии // Молодежь и наука XXI века : материалы Международной научной конференции. – 2018. – С. 470-472.

3. Маркова, Е. В. Проблемы сертификации персонала предприятий авиационно-космического комплекса и организаций самарской области в условиях рынка / Е. В. Маркова, А.М.Ф. Аль-Дарабсе, О. Ф. Соколова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2018. – Т. 20, № 4-3. – С. 504-508.

4. Аль-Дарабсе, А. М. Ф. Последствия инфляции и способы их устранения // Экономическая наука и хозяйственная практика: современные вызовы и возможности кооперации теоретико-методологических и прикладных исследований : материалы международной научно-практической конференции ИСЭИ УФИЦ РАН, НИЦ ПНК. – 2018. – С. 13-16.

5. Al Darabseh, A. M. F. High-tech board integrated management system in hovercraft complex / A. M. F. Al Darabseh, E. V. Markova, D. G. Volskov // Системы управления жизненным циклом изделий авиационной техники: актуальные проблемы, исследования, опыт внедрения и перспективы развития : тезисы докладов V Международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 12-16.

ФОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Анохина Оксана Викторовна, к. с.-х. н., доцент кафедры «Агрономия, селекция и семеноводство» ФГБОУ ВО Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт.

650056, г. Кемерово, ул. Марковцева 5, тел.: 8(3842)75-92-53, E-mail: anokhinaoksana@mail.ru.

Берестова Наталья Владимировна, магистрант кафедры «Агрономия, селекция и семеноводство» ФГБОУ ВО Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт.

650056, г. Кемерово, ул. Марковцева 5, тел.: 8(3842)75-92-53, E-mail: anokhinaoksana@mail.ru.

Ключевые слова: картофель, сорт, гибрид, элементы структуры урожая, товарность.

Представлены результаты оценки гибридов картофеля по комплексу хозяйственно-ценных признаков в условиях лесостепи Кемеровской области. Опыты проводились на опытном участке кафедры земледелия и растениеводства Кемеровского ГСХИ в 2018г. Изучались гибриды картофеля 3-11-11, 14-129-08 и сорт Невский (контроль).

По результатам исследований гибрид картофеля 14-129-08 сформировал урожайность 44,1 т/га с выходом товарных клубней 89,1%. Гибрид 3-11-11 обеспечил урожайность на уровне 47,2 т/га с выходом товарных клубней 93%. Лучший результат (52,6 т/га) показал сорт Невский (контроль) в условиях лесостепной зоны Кемеровской области.

В общем балансе площадей России, отведенных под картофель, Сибирский федеральный округ занимает 15,8%, что составляет около 500 тыс.га. Средняя урожайность картофеля по Западной Сибири составляет 129 ц/га, по Российской Федерации – 109 ц/га [6].

Картофель – одна из главных сельскохозяйственных культур Западной Сибири. Климат региона резко континентальный, с неравномерным распределением осадков и тепла в течение периода вегетации картофеля. Поздние весенние (июнь) и ранние осенние заморозки (август, сентябрь) сокращают период вегетации растений. Несмотря на суровость климата, потенциал урожайности картофеля в регионе высокий [4].

Важный фактор повышения урожайности картофеля – совершенствование сортового состава и обоснованное размещение сортов в почвенно – климатических зонах области [7].

Сорт является одним из основных элементов технологии возделывания любой культуры и реализует продукционный потенциал в конкретных почвенно – климатических условиях.

Цель исследований – оценить гибриды картофеля по комплексу хозяйственно - биологических признаков в условиях лесостепной зоны Кемеровской области.

Объекты и методы исследований.

Исследования проводились на опытном участке кафедры земледелия и растениеводства (п. Новостройка) в 2018 году. Почва опытного участка - чернозём оподзоленный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый. Содержание обменного калия 150 мг/кг, а подвижного фосфора 135 мг/кг. Содержание гумуса в горизонте А (Апах+А1)- 7,7-8,7 %, что является хорошим показателем для этого типа почвы.

Посадка картофеля проведена 29 мая, на глубину 8- 10 см, схема посадки 70x30 см, повторность 3-кратная, размещение систематическое. Предшественник – картофель, обработка почвы и уход за посадками обычные для зональных условий.

Объекты изучения:

1. Сорт картофеля Невский (контроль)
2. Гибрид 3-11-11
3. Гибрид 14-129-08

В период вегетации картофеля проводили фенологические и биометрические наблюдения за растениями картофеля, учитывали элементы структуры и урожай [5], дисперсионный анализ проведен по Доспехову Б. А. [2].

Результаты исследований. Метеорологические условия в год исследований для картофеля были в целом благоприятны, ГТК составил 1,39. К посадке картофеля приступили 29 мая, так как первая и вторая декада мая характеризовались холодной погодой, и почва не успела прогреться. Всходы картофеля отметили 11 июня у гибрида 3-11-11 и 13 июня у гибрида 14-129-08 и сорта Невский. Период бутонизация – цветение на всех вариантах продлился 12 дней. Период вегетации составил 75 дней у сорта Невский, у гибрида 3-11-11 и 14-129-08 – 77 и 76 дней, соответственно. По мнению многих авторов в условиях Западной Сибири только раннеспелые сорта могут наиболее полно использовать ограниченные климатические ресурсы и реализовать свой генетический потенциал за короткий вегетационный период [3]. В наших исследованиях фенологические наблюдения показали, что изучаемые гибриды относятся к группе среднеранних.

Гибридные линии картофеля сильно отличались по морфологическим и биометрическим признакам от контроля, так у гибридов среднее количество стеблей в кусте варьировало от 6,2 до 7,3 штук (таблица 1). Сорт Невский сформировал 4,3 стебля, при средней их высоте 49,9 см.

Таблица 1

Биометрические показатели растений картофеля

Сорт, гибрид	Высота стеблей, см	Число стеблей, шт./куст	Масса ботвы, г/куст
Невский (контроль)	49,9	4,3	540,0
3-11-11	55,3	7,3	700,0
14-129-08	56,9	6,2	760,0

Изучение морфологических показателей картофеля показало, что гибриды превосходили сорт Невский по высоте растений на 5,4 – 7 см, по массе листьев и стеблей на 160 – 220 г/куст.

Одним из важнейших элементов урожая является количество, и масса клубней на куст картофеля (табл. 2). Число клубней с одного куста не сильно отличалось и варьирует от 12,9 шт. у сорта Невский до 14,0 шт. у гибрида 14-129-08. Максимальная масса клубней с одного куста была сформирована на контроле – 906,6 г, при массе товарного клубня 70,3 г. У гибридов картофеля 3-11-11 и 14-129-08 средняя масса клубня была 52,7 и 57,8 г, соответственно.

Одна из основных задач селекционеров – создание сортов и гибридов, устойчивых к заболеваниям и имеющих высокую продуктивность. Современные

сорта картофеля на плодородных почвах и при должном уровне агротехники способны формировать большой урожай клубней. Такие сорта как Невский, Танай, Накра имеют максимальную урожайность более 50 т/га [1].

Таблица 2

Клубнеобразование гибридов картофеля

Сорт, гибрид	Число клубней, шт./куст	Масса клубней, г/куст	Масса 1 клубня, г	Окраска кожуры
Невский (контроль)	12,9	906,6	70,3	белая
3-11-11	13,9	733,3	52,7	синяя
14-129-08	14,0	810,0	57,8	красная

В наших исследованиях лучшую урожайность показал сорт Невский – 52,6 т/га (табл. 3).

Таблица 3

Урожайность и товарность клубней картофеля

Сорт, гибрид	Урожайность, т/га	Отклонение от контроля, т/га	Выход товарных клубней, %	Отклонение от контроля, %
Невский (контроль)	52,6	-	87,8	-
3-11-11	47,2	-5,4	93,0	+5,2
14-129-08	44,1	-8,5	89,1	+1,3

НСР₀₅ 9,34

При производстве продовольственного картофеля большое значение имеет выход товарных клубней. Товарность гибрида 3-11-11 была выше контроля на 5,2%, а гибрида 14-129-08 на 1,3%.

Выводы

1. Фенологические наблюдения показали, что изучаемые гибриды относятся к группе среднеранних. Вегетационный период составил 77 дней у гибрида 3-11-11 и 76 дней у гибрида 14-129-08, что немаловажно при возделывании картофеля в условиях Западной Сибири.

2. Прирост массы ботвы у изучаемых гибридов картофеля варьировал от 700,0 г/куст (гибрид 3-11-11) до 760,0 г/куст (гибрид 14-129-08), что превышает контроль (сорт Невский) на 160 и 220 г/куст, соответственно.

3. В климатических условиях 2018 года урожайность у гибридов картофеля 14-129-08 и 3-11-11 получена 44,1 и 47,2 т/га, соответственно. Лучшую урожайность показал сорт Невский – 52,6 т/га.

4. Выход товарных клубней наибольший у гибрида картофеля 3-11-11- 93 %.

Библиографический список

1. Аношкина, Л. С. Сорта картофеля, возделываемые в Кузбассе / Л. С. Аношкина, Н. А. Лапшинов, В. И. Куликова. – Кемерово : Кузбассвуиздат, 2009. – 14 с.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта. – М. : Альянс, 2011. – 352 с.
3. Красников, С. Н. Сорт картофеля Саровский в условиях Западной Сибири / С. Н. Красников, Н. В. Дергачева // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки, 2017. – № 1. – С. 44-49.
4. Лапшинов, Н. А. Оценка биоресурсной коллекции картофеля / Н. А. Лапшинов, В. П. Ходаева, В. И. Куликова // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки, 2017. – № 6. – С. 19-27.
5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1975. – 186 с.
6. Пилипова, Ю. В. Формирование элементов структуры урожая картофеля в лесостепи Западной Сибири / Ю. В. Пилипова, Е. М. Шалдяева // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки, 2015. – № 6. – С. 30-37.
7. Ципан, Э. М. Продуктивность гибридов картофеля в селекционных питомниках на серых лесных почвах Иркутского района / Э. М. Ципан, В. А. Рычков // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2013. – Вып. 7. – С. 21-26.

УДК 633.853.494:631.5

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДА И ЗЯБЛЕВОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА СБОР СУХОГО ВЕЩЕСТВА РАПСОМ

Вафина Эльмира Фатхулловна, к. с.-х. н., доцент кафедры «Растениеводство», ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

426033, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Кирова, 16, тел.: 89199155682,
E-mail: vaf-ef@mail.ru.

Медведев Владимир Викторович, аспирант кафедры «Растениеводство», ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

426033, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Кирова, 16, тел.: 89120171711,
E-mail: vladimir-medvedev-1992@mail.ru.

Ключевые слова: яровой рапс, сбор сухого вещества, зяблевая обработка почвы.

В 2017-2018 гг. изучали влияние гербицида, который был внесен после уборки предшественника за две недели до основной обработки почвы, и приемов последующей зяблевой обработки почвы на сбор сухого вещества растениями рапса. Применение гербицида не оказывало влияния на изучаемый показатель, отвальная ПЛН-3-35 и безотвальная КН-4 зяблевая обработки почвы способствовали получению большего сбора сухого вещества.

Введение и методика исследований. Рапс – высокобелковая универсальная кормовая культура, используемая для приготовления зеленого корма, силоса, сенажа, травяной муки и пр. По данным 2017 г. занимаемая площадь в Удмуртской Республике под рапсом составляет 3935 га. В сухом веществе зеленой массы содержится до 23% сырого белка, 7-8% сахара [4]. Общеизвестно, что зяблевая обработка почвы является одним из важных агротехнических мероприятий, которая определяет уровень урожайности культуры. Изучению данного приема в технологии возделывания полевых культур посвящены работы Т. Н. Рябовой [5], И. Ш. Фатыхова [8], В. Г. Колесниковой [3], Р. Р. Исмагилова [2], С. А. Тулькубаева [7] Целью нашего исследования является изучение влияния применения гербицида и зяблевой обработки почвы на динамику сбора сухого вещества растениями рапса.

Исследования проводили на опытном поле АО «Учхоз Июльское ИжГСХА» в 2017-2018 гг. в соответствии с общепринятыми методиками [1] по следующей схеме: фактор А – гербицид: А1 – без гербицида (к), А2 – гербицид Зеро ВР, фактор В – зяблевая обработка: В1 – без обработки (к), В2 – мелкая БДТ-3 (10-12 см), В3 – отвальная ПЛН-3-35 (20-22 см), В4 – безотвальная КН-4 (14-16 см). Опрыскивание гербицидом Зеро ВР (360 г/л) проводили после уборки предшественника (овса) за две недели до зяблевой обработки почвы. Почва опытного участка дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая, содержание в пахотном слое гумуса среднее, подвижного фосфора и обменного калия высокое, обменная кислотность от слабокислой до близкой к нейтральной.

Вегетационный период 2017 г. был благоприятен для роста и развития рапса: во все фазы развития ГТК был более 1,5. В 2018 г. более лучшие условия для развития рапса были в начальный период (посев-розетка) в период розетка – бутонизация ГТК 0,8-0,7 была влагообеспеченность недостаточной.

Результаты и их обсуждение. Независимо от применения гербицида, наибольшее количество абсолютно сухого вещества было сформировано при обработках почвы (табл. 1).

Таблица 1

Влияние гербицида и зяблевой обработки почвы на динамику сбора сухого вещества рапсом (2017 г.) г/м²

Обработка гербицидом (А)	Обработка почвы (В)				Среднее (А)	
	без обработки (к)	мелкая БДТ-3	отвальная ПЛН-3-35	безотвальная КН-4		
Фаза розетки						
Гербицид	22,5	33,0	32,4	31,9	30,0	
Без гербицида (к)	22,4	30,7	31,8	31,4	29,0	
Среднее(В)	22,4	31,8	32,1	31,6	-	
Фаза стеблевания						
Гербицид	109,2	228,6	264,2	262,3	216,1	
Без гербицида (к)	107,4	217,2	261,6	258,7	211,9	
Среднее(В)	109,5	222,9	262,9	260,5	-	
Фаза бутонизации						
Гербицид	170,8	333,4	408,1	406,4	329,7	
Без гербицида (к)	169,1	325,8	410,2	403,6	327,2	
Среднее (В)	169,9	329,6	409,2	405,0	-	
НСР ₀₅	Фаза розетки		Фаза стеблевания		Фаза бутонизации	
	гл. эф.	ч.р.	гл.эф	ч.р.	гл.эф	ч.р.
А	F _φ <F ₀₅		F _φ <F ₀₅		F _φ <F ₀₅	
В	0,6	2,5	1,8	7,3	2,2	8,7

Исключение зяблевой обработки существенно снижало сбор сухого вещества во все фазы развития до 22,4 г/м² в фазе розетки, до 109,5 г/м² в фазе стеблевания, до 169,9 г/м² в фазе бутонизации. К фазе бутонизации при обработке ПЛН-3-35 растения обеспечили накопление 409,2 г/м² сухого вещества, что существенно больше на 239,3 г/м² аналогичного показателя контрольного варианта (контроль 169,9 тыс. м²/га, НСР₀₅ главных эффектов В – 2,2 г/м²).

В 2018 г., начиная с фазы розетки, растения контрольного варианта уступали по сбору сухого вещества растениям в вариантах с разными приемами зяблевой обработки почвы (табл. 2). В период интенсивного роста (от фазы стеблевания до фазы бутонизации) отвальная и безотвальная обработка почвы обеспечили наибольший сбор сухого вещества – 86,2–88,6 и 148,9–154,2 г/м² соответственно.

Таблица 2

Влияние гербицида и зяблевой обработки почвы на динамику сбора сухого вещества рапсом (2018 г.) г/м²

Обработка гербицидом (А)	Обработка почвы (В)				Среднее (А)	
	без обработки (к)	мелкая БДТ-3	отвальная ПЛН-3-35	безотвальная КН-4		
Фаза розетки						
Гербицид	8,9	13,8	14,0	15,1	13,0	
Без гербицида (к)	8,7	13,4	13,7	14,2	12,5	
Среднее(В)	8,8	13,6	13,8	14,7	-	
Фаза стеблевания						
Гербицид	48,1	54,0	86,9	89,9	69,7	
Без гербицида (к)	47,0	53,5	85,4	87,2	68,3	
Среднее(В)	47,5	53,7	86,2	88,6	-	
Фаза бутонизации						
Гербицид	84,7	118,4	149,4	155,3	126,9	
Без гербицида (к)	82,2	117,9	148,5	153,0	125,4	
Среднее (В)	83,5	118,2	148,9	154,2	-	
НСР ₀₅	Фаза розетки		Фаза стеблевания		Фаза бутонизации	
	гл. эф.	ч.р.	гл.эф	ч.р.	гл.эф	ч.р.
А	F _φ <F ₀₅		F _φ <F ₀₅		F _φ <F ₀₅	
В	0,9	3,4	3,6	14,3	7,2	28,8

В среднем за два года перед уборкой растения рапса накопили наибольшее количество сухого вещества – 186,0 – 186,4 г/м² при отвальной ПЛН-3-35 и безотвальной КН-4 обработках почвы, что на 101,5 – 101,9 г/м² превышало аналогичный показатель контрольного варианта при НСР₀₅ главных эффектов В – 0,8 г/м² (табл. 3).

Таблица 3

Влияние гербицида и зяблевой обработки почвы на динамику площади листьев по фазам вегетации рапса, (среднее за 2017-2018 гг.) г/м²

Обработка гербицидом (А)	Обработка почвы (В)				Среднее (А)	
	без обработки (к)	мелкая БДТ-3	отвальная ПЛН-3-35	безотвальная КН-4		
Фаза розетки						
Гербицид	10,5	15,6	15,5	15,7	14,3	
Без гербицида (к)	10,3	14,7	15,1	15,2	13,8	
Среднее (В)	10,4	15,1	15,3	15,4	-	
Фаза стеблевания						
Гербицид	52,4	94,2	117,0	117,4	95,3	
Без гербицида (к)	51,5	90,2	115,7	115,3	93,2	
Среднее (В)	51,9	92,2	116,4	116,4	-	
Фаза бутонизации						
Гербицид	85,2	150,6	185,8	187,2	152,2	
Без гербицида (к)	83,8	147,9	186,3	185,5	150,9	
Среднее (В)	84,5	149,2	186,0	186,4	-	
НСР ₀₅	фаза розетки		фаза стеблевания		фаза бутонизации	
	гл. эф.	ч.р.	гл.эф	ч.р.	гл.эф	ч.р.
А	F _φ <F ₀₅		F _φ <F ₀₅		F _φ <F ₀₅	
В	0,3	1,3	1,5	5,9	0,8	3,4

Выводы. Зяблевая отвальная ПЛН-3-35 и безотвальная КН-4 обработки почвы создавали более благоприятные условия для развития растений рапса, что выразилось формированием ими большего сухого вещества: в среднем за 2017-2018 гг. к фазе стеблевания 116,4 г/м², к фазе бутонизации 186,0 – 186,4 г/м².

Библиографический список

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта. / Б. А. Доспехов. – М. : ИД Альянс, 2011. – 352 с.

2. Исмагилов, Р. Р. Резервы энергосбережения в растениеводстве / Р. Р. Исмагилов // Сохранение плодородия почв и энергосберегающие технологии производства продукции растениеводства : материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Уфа : Башкирский ГАУ, 2016. – 128 с.

3. Колесникова, В. Г. Эффективность приемов зяблевой обработки почвы в технологии возделывания овса / В. Г. Колесникова, И. Ш. Фатыхов // Реализация принципов земледелия в условиях современного сельскохозяйственного производства : материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора кафедры земледелия и землеустройства Владимира Михайловича Холзакова. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 138-141.

4. Нурлыгаянов, Р. Б. Эффективность и перспективы производства ярового рапса в Республике Башкортостан / Р. Б. Нурлыгаянов, Д. С. Давлетшин. – Немчиновка : НИИСХ ЦРНЧЗ (МосНИИСХ), 2013. – 100 с.

5. Рябова, Т. Н. Влияние зяблевой обработки почвы на урожайность и качество льна-долгунца Восход / Т. Н. Рябова, Е. В. Корепанова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – №3(24). – С. 50-52.

6. Тулькубаева, С. А. Прямой посев ярового рапса в Северном Казахстане / С. А. Тулькубаева, В. Г. Васин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 2. – С. 10-14.

7. Фатыхов, И. Ш. Научные основы системы земледелия Удмуртской Республики : практическое руководство в 4 кн. Кн. 1. Почвенно-климатические условия. Системы обработки почвы / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2015. – 44 с.

ОСОБЕННОСТИ ЛИНЕЙНОГО РОСТА И ДЛИНА СТЕБЛЕЙ ТЫКВЫ КРУПНОПЛОДНОЙ

Дунин Анатолий Петрович, соискатель кафедры «Лесоводство, экология и безопасность жизнедеятельности» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89272612730.

Троц Василий Борисович, д. с.-х. н., профессор кафедры «Лесоводство, экология и безопасность жизнедеятельности» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89272612730, E-mail: dr.troz@mail.ru.

Ключевые слова: тыква, стебель, среднесуточные приросты, длина стеблей, боковые побеги.

В статье приводятся сведения показывающие, что длина главного стебля тыквы сорта Уфимская может варьировать от 384 см до 892 см, при этом максимально длинные стебли имеют растения в посевах, заложенных по схеме 2,10 м x 2,14 м с площадью питания 1 растения 4,5 м². Внесение минеральных удобрений при всех схемах посева увеличивает ростовые процессы растений в среднем на 12,6-39,2%. Наиболее интенсивные линейные приросты стеблей происходят в период массового цветения - завязывания плодов и достигают 15,5-22,1 см в сутки.

Введение. Тыква одно из ценных сельскохозяйственных растений, разностороннего использования. Из тыквы готовится более 300 разнообразных блюд, её варят, тушат, жарят, запекают, делают блины и оладьи. Её используют для переработки на цукаты, мед, повидло, соки, джемы, варенье. Из нее получают медицинские препараты, различные лосьоны и кремы. Тыква медоносная культура и ценный молокогонный корм для скота. Благодаря низкому содержанию грубой клетчатки и сбалансированной концентрации углеводов, белков, минеральных слей и ферментов тыква очень ценна для детского и лечебного питания [5].

Её добавляют в тесто при выпечке хлеба, печенья, пирогов и других кондитерских изделий. Семена тыквы содержат до 50% легкоусвояемого масла с

высокой концентрацией в нем витаминов и других физиологически активных веществ [1, 2]. Однако в условиях Республики Башкортостан нет промышленных посевов этого растения, в своем большинстве тыква возделывается на приусадебных и небольших фермерских участках. Причина этому недостаточная популяризация растения, незнание ее биологии и особенностей возделывания.

Цель исследования. Выявить влияние площади питания Тыквы крупноплодной (*Cucurbita maxima*) на формирование стеблей и динамику линейного роста растений.

Материалы и методы исследований. Эксперименты проводились в период с 2011 по 2013 гг. на полях учебного хозяйства ФГБОУ СПО «Аксеновский сельскохозяйственный техникум» Альшеевского района Республики Башкортостан. Для решения поставленных задач закладывался полевой опыт со следующими схемами посева крупноплодной тыквы сорта «Уфимская» (ширина междурядий × расстояния в рядке) и площадями питания 1 растения: 1 - 2,10м x 2,14м – 4,5 м²; 2 - 2,10м x 1,90м – 4,0 м²; 3 - 2,10м x 1,67м – 3,5 м²; 4 - 2,10м x 1,43м – 3,0 м²; 5 - 2,10м x 1,19м – 2,5 м²; 6 - 2,10м x 0,95м – 2,0 м². Все изучаемые варианты высевались на трех фонах минерального питания растений: 1 – контроль (без удобрений); 2 – расчетные нормы N₄₅P₆₇K₆₇ на планируемую урожайность 30 т плодов с 1 га; 3 - расчетные нормы N₆₀P₉₀K₉₀ на планируемую урожайность 50 т плодов с 1 га. Опытный участок располагался на южном крыле Бугульмино-Белебеевской возвышенности в пойме реки Дема, имел выровненный микрорельеф. Почва – чернозем типичный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый с содержанием гумуса 5,8%, подвижного фосфора – 15,3 мг и обменного калия – 22,9 мг на 100 г почвы. Мощность гумусового горизонта до 46 см. Экспериментальная работа проводилась в годы с резко контрастными погодными условиями, что характерно для климата Предуральской лесостепи. 2011 и 2013 годы были относительно благоприятным с ГТК - 1,04 и 0,94. 2012 – отличался жаркой и сухой погодой в мае, июле и августе и близкой к норме в июне, ГТК равнялся 0,70.

Результаты исследований. Установлено, что длина главного стебля (плети) тыквы в первую определяется уровнем плодородия почвы и площадью питания растений. Измерения в вариантах без применения удобрений (фон – 1) показали, что к моменту уборки урожая длина основной плети может варьировать от 384 до

690 см. Максимально мощный и длинный стебель тыква имела в посеве заложенном по схеме 2,10 м x 2,14 м с площадью питания 1 растения 4,5 м². Применение схемы посева растений 2,10 м x 1,90 м и уменьшение площади питания до 4,0 м² на 1 растение снижало темпы линейного роста стебля и его длину, в среднем на 6,4% - до 648 см.

Дальнейшее уплотнение растений в рядке и переход на схему посева 2,10 м x 1,67 м с площадью питания 1 растения 3,5 м² ведет к закономерному уменьшению длины главного стебля, в среднем до 560 см, это на 23,2% меньше показателя первой схемы посева и на 15,5% значений второй схемы посева. Загущение плантации и уменьшение площади питания 1 растения до 3,0 м², 2,5 м² снижало длину главного стебля соответственно до 510 см и 490 см, что на 35,2% и 40,8% меньше длины стеблей растений первого варианта опыта.

Очевидно по мере приближения растительных особей в ценотическом поле у них обостряются конкурентные отношения за факторы жизнедеятельности, корневые системы начинают мешать друг другу и возможно даже выделять в почву ингибирующие вещества, происходит затенение листовых пластинок соседними растениями. Как следствие организм не дополучает элементов минерального питания и почвенную влагу, тормозятся и процессы фотосинтеза. В результате синтез органического вещества замедляется и его не достает для полноценного снабжение клеток верхушечных меристем, что тормозит ростовые процессы [3, 4].

Именно по этой причине длина главных стеблей в варианте со схемой посева 2,10 м x 0,95 и площадью питания 1 растения 2,0 м² оказалась в среднем в 1,8 раза меньше длины стеблей растений, размещенных по схеме 2,10 м x 2,14 м с площадью питания 1 растения 4,5 м² и ко времени уборки не превышала 384 см.

Внесение минеральных удобрений и повышение обеспеченности растений элементами минерального питания до фона – 2 существенно снижает конкурентные отношения и способствует усилению ростовых процессов в среднем на 12,6-21,8%. Длина главного стебля в посевах, заложенных по схеме 2,10 м x 2,14 м с площадью питания 1 растения 4,5 м² к дате уборки составляла уже 786 см или была на 96 см больше, чем в варианте без применения удобрений. Примерно равное повышение темпов линейного роста отмечалось и в вариантах со схемами посевов 2,10 м x 1,90 м и 2,10 м x 1,67 м обеспечивающими площадь питания 1 растения

4,0 м² и 3,5 м², длина главного стебля в этих вариантах опыта была в среднем на 110-112 см больше, чем в контрольных посевах. При загущении посевов до 3,0 м², 2,5 м² и 2,0 м² темпы линейных приростов снижались и увеличение длины стебля по сравнению с контролем не превышало 63-83 см. Очевидно при данных схемах посева ростовые процессы определяются не только уровнем минерального питания растений, но и внутривидовой конкуренцией.

Повышение уровня минерального питания до фона – 3 существенно улучшало поступление питательных веществ в растительные клетки и обеспечивало максимальные темпы линейного роста стеблей в опытах. В варианте со схемой посева растений 2,10 м х 2,14 м и площадью питания 1 растения 4,5 м² длина главного стебля к уборке равнялась в среднем 892 см, это на 29,2% больше показателя контрольного варианта и на 13,4% значений варианта фона - 2. Примерно равные темпы увеличения главных стеблей в длину отмечались и в посевах с другими схемами размещения растений по площади питания, они в среднем на 28,1-39,2% или на 138-220 см превышали контрольные значения и на 13,0-19,6% или 75- 110 см - индексы умеренно удобренного фона – 2.

Анализ данных по динамике роста главного стебля показал, что на начальном этапе его формирования, скорость деления клеток верхушечных меристем сравнительно не велика и среднесуточные приросты в длину не превышают 2,0-3,5 см, а их длина к концу второй декады после начала образования составляет в среднем 40-70 см. Затем темпы линейного роста существенно возрастают и к концу третьей декады после начала их образования достигают 8,0-17,5 см в сутки. К этому времени длина стеблей достигает 120-245 см. Наиболее интенсивные ростовые процессы главного стебля отмечались нами в период массового цветения и завязывания плодов. Среднесуточные линейные приросты в это время достигали 15,5-22,1 см. К середине августа рост основных стеблей замедлялся, но не прекращался, стебель продолжал увеличиваться в длину - по 11,0- 19,4 см в сутки и двигается в сторону свободного пространства, которого в междурядьях практически не оставалось. Ростовые процессы тыквы продолжались практически до самой уборки, хотя их интенсивность существенно снижалась, особенно в вариантах с загущенными схемами посева.

Большое влияние на величину среднесуточных приростов стеблей в длину оказывали уровни плодородия почвы. Внесение минеральных удобрений на планируемый урожай плодов 30 т/га (фон - 2) повышало среднесуточные линейные приросты, по сравнению с контролем, в среднем на 5,6-18,5%, а оптимизация уровня минерального питания до фона – 3 увеличивало интенсивность ростовых процессов на 20,6-32,4%.

Величина среднесуточных приростов основных стеблей тыквы во многом определяется площадью питания растений. Опытами установлено, что, независимо от уровня плодородия почвы, по мере снижения площади питания 1 растения на 0,5 м² интенсивность ростовых процессов уменьшается в среднем на 3,5-7,6%, а начиная с варианта 4 (площадь питания 1 растения 3,0 м²) и в последующих вариантах (2,5 м² и 2,0 м²) – на 12,7-22,0%. Причем эта тенденция хорошо прослеживается в течении всей вегетации растений. Очевидно при данной плотности стояния растений ценотические напряжения в посевах начинают резко возрастать и обуславливают такое скачкообразное уменьшение ростовых процессов.

Выводы. По результатам исследований можно сделать заключение, что длина главного стебля тыквы сорта Уфимская может варьировать от 384 см до 892 см, при этом максимально длинные стебли имеют растения в посевах, заложенных по схеме 2,10 м x 2,14 м с площадью питания 1 растения 4,5 м². По мере загущения плантации и уменьшения площади питания 1 растения до 4,0 м², 3,5 м² и далее до 2,0 м² длина главного стебля уменьшается в среднем на 6,4-79,6%. Внесение минеральных удобрений в расчете на планируемый урожай 30 т плодов с 1 га (фон – 2) при всех схемах посева увеличивает ростовые процессы растений в среднем на 12,6-21,8%, а повышение уровня плодородия почвы до фона – 3 (NPK на 50 т плодов с 1 га) стимулирует рост главных стеблей на 28,1-39,2%. Наиболее интенсивные линейные приросты стеблей происходят в период массового цветения - завязывания плодов и достигают 15,5-22,1 см в сутки.

Библиографический список

1. Артемьева, А. М. Местные сорта овощных и бахчевых культур Казахстана в коллекции ВИР как источники для селекции / А. М. Артемьева, Т. М. Пискунова, И. В. Гашкова [и др.] // Овощи России. – 2018. – № 3 (41). – С. 60-66.

2. Бочарников, А. Н. Особенности проявления мужской стерильности у различных видов тыквы / А. Н. Бочарников, А. М. Шантасов, А. С. Соколов, С. Д. Соколов // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2012. – №4. – С. 6-9.

3. Ерин, И. В. Сортовые особенности семенной и масличной продуктивности тыквы // Научный журнал КубГАУ. – 2011. – № 72(08). – С. 18-28.

4. Петриченко, В. Н. Влияние регуляторов роста на качество плодов столовой тыквы в южных регионах России / В. Н. Петриченко, А. С. Колобов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2012. – № 2(26). – С. 14-16.

5. Шантасов, А. М. Селекция гибридов F₁ разновидностей тыквы твердокорой для консервной промышленности / А. М. Шантасов, С. Д. Соколов, А. В. Рогов // Овощи России. – 2016. – № 2 (31). – С. 42-46.

УДК 63.633.39

ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА ГУСТОТУ СТОЯНИЯ ТЫКВЫ КРУПНОПЛОДНОЙ

Дунин Анатолий Петрович, соискатель кафедры «Лесоводство, экология и безопасность жизнедеятельности» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89272612730.

Троц Василий Борисович, д. с.-х. н., профессор кафедры «Лесоводство, экология и безопасность жизнедеятельности» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89272612730, E-mail: dr.troz@mail.ru.

Ключевые слова: тыква, густота стояния, полевая всхожесть, сохранность, схема посева.

В статье приводятся сведения показывающие, что сохранность тыквы во многом определяется площадью питания растений и уровнем плодородия почвы. Установлено, что наибольшую сохранность растений к уборке – 75,0-93,3% имеют посевы, заложенные по схеме 2,10 м х 2,14 м с площадью питания 1 растения 4,5 м². Внесение минеральных удобрений увеличивает сохранность растений при всех схемах посева в среднем на 9,1-18,3%.

Введение. Тыква одно из ценных растений известных человечеству, её используют в пищу, для переработки, получения медицинских препаратов, в парфюмерной и косметической промышленности. Тыква медоносная культура и ценный молокогонный корм для скота. Из мякоти получают варенье, джемы, цукаты, сок, йогурты. Её добавляют в тесто при выпечке хлеба, печенья, пирогов и других кондитерских изделий. Семена тыквы содержат до 50% легкоусвояемого масла с высокой концентрацией в нем витаминов и других физиологически активных веществ [1 2, 3]. Однако в условиях Республики Башкортостан практически нет промышленных посевов этого растения и чаще всего его возделывают на приусадебных участках. Причина этому недостаточная популяризация тыквы и незнание его биологии.

Цель исследования. Выявить влияние площади питания и минеральных удобрений на густоту стояния и сохранность тыквы крупноплодной (*Cucurbita maxima*) сорта «Уфимская».

Материалы и методы исследований. Эксперименты проводились в период с 2011 по 2013 гг. на полях учебного хозяйства ФГБОУ СПО «Аксеновский сельскохозяйственный техникум» Альшеевского района Республики Башкортостан. Для решения поставленных задач закладывался полевой опыт со следующими схемами посева растений (ширина междурядий x расстояния в рядке) и площадями питания 1 растения: 1 - 2,10м x 2,14м – 4,5 м²; 2 - 2,10м x 1,90м – 4,0 м²; 3 - 2,10м x 1,67м – 3,5 м²; 4 - 2,10м x 1,43м – 3,0 м²; 5 - 2,10м x 1,19м – 2,5 м²; 6 - 2,10м x 0,95 м – 2,0 м². Все изучаемые варианты закладывались на трех уровнях минерального питания: 1 – контроль (без удобрений); 2 – расчетные нормы N₄₅P₆₇K₆₇ на планируемую урожайность 30 т плодов с 1 га; 3 - расчетные нормы N₆₀P₉₀K₉₀ на планируемую урожайность 50 т плодов с 1 га. Почва участка – чернозем типичный среднегумусный среднемоощный тяжелосуглинистый с содержанием гумуса 5,8. Экспериментальная работа проводилась в годы с контрастными погодными условиями, 2011 и 2013 годы были относительно благоприятным с ГТК - 1,04 и 0,94. 2012 – отличался жаркой и сухой погодой в мае, июле и августе и близкой к норме в июне, ГТК равнялся 0,70.

Результаты исследований. Подсчеты взошедших растений показали, что полевая всхожесть тыквы в среднем составляет 82,7-94,4%, а густота стояния, в

зависимости от принятой схемы посева, варьирует от 16 шт. до 45 шт. на 80 м² (табл. 1). При этом какого-либо достоверного влияния площади питания и уровня плодородия почвы на полевую всхожесть семян нами не обнаружено. Начальная густота стояния тыквы в большей мере определялась биологическими особенностями культуры, температурным режимом окружающей среды и запасами почвенной влаги в верхнем горизонте.

Таблица 1

Густота стояния и сохранность растений, 2011-2013 гг.

Площадь питания 1 растения, м ²	Высеяно семян, шт./80 м ²	Густота всходов, шт./80 м ²	Полевая всхожесть, %	Густота стояния к уборке, шт./80 м ²	Сохранность, %
фон 1 – контроль					
4,5	18	16	88,8	13	75,0
4,0	25	22	88,0	16	72,7
3,5	29	25	86,2	18	72,0
3,0	33	29	87,8	20	68,9
2,5	40	35	87,7	23	65,7
2,0	50	44	88,0	28	63,6
фон 2					
4,5	18	17	94,4	15	88,2
4,0	25	22	88,0	19	86,3
3,5	29	25	86,2	21	84,0
3,0	33	29	87,8	23	79,3
2,5	40	34	85,0	26	76,4
2,0	50	44	88,0	32	72,7
фон 3					
4,5	18	16	88,8	15	93,3
4,0	25	23	92,0	21	91,3
3,5	29	24	82,7	21	87,5
3,0	33	29	87,8	24	82,7
2,5	40	35	87,7	28	80,0
2,0	50	45	90,0	35	77,7

В течение вегетации часть опытных растений погибала в результате естественных причин, обусловленных генетическими изменениями растительных организмов, а также действием стрессовых факторов окружающей среды и сложных внутривидовых взаимоотношений.

Опытами установлено, что к моменту уборки в вариантах с естественным уровнем плодородия почвы остается в среднем 68,1-75,0% взошедших растений или 13-28 шт. на 80 м². Число погибших растений составляло от 3 шт. до 16 шт. на 80 м². При этом наибольшая гибель тыквы отмечалась нами в вариантах с минимальными площадями питания 1 растения – 2,5 м² и 2,0 м² при схемах посева 2,10 м x 1,19 м и 2,10 м x 0,95 м. Это четко прослеживалась во все годы исследований. Закономерное

снижение выживаемости растений с повышением густоты их стояния прослеживается уже при схеме посева 2,10 м x 1,90 м и площади питания 1 растения 4,0 м². Сохранность тыквы в этом варианте опыта была в среднем на 7,0% меньше варианта с площади питания 1 растения 4,5 м². Дальнейшее загущение посева - до 3,5 м² на 1 растение, снижало выживаемость еще на 1,0%. При схеме посева 2,10 м x 1,43 м и площади питания 1 растения 3,0 м² к уборке оставалось 68,9% взошедших растений, что в среднем на 12,3% меньше первого варианта опыта.

Очевидно, наряду с естественными причинами, гибель растений в относительно плотных посевах наступает еще и от действия взаимоугнетающих факторов вызванных внутривидовой борьбой за свет, почвенную влагу, элементы минерального питания. К тому же при близком стоянии растений происходит сравнительно быстрая передача соседним организмам болезнетворного начала и вредных организмов, что также ускоряет их ослабление и преждевременное отмирание.

Внесение минеральных удобрений под тыкву не меняло выявленных закономерностей снижения сохранности растений по мере их загущения в посевах, но позволяло существенно снизить остроту конкурентного напряжения и действия стрессовых факторов, что положительно сказывалось на выживаемости растений.

Так при всех схемах посева сохранность тыквы на умеренно удобренном фоне - 2 (NPK на 30 т плодов с 1 га) в среднем на 9,1-13,6% превышала показатели вариантов с естественным уровнем плодородия почвы (фон - 1 - контроль, без удобрений) и равнялась 72,7-88,2%. Густота стояния растений повышалась в среднем на 2-4 шт. на 80 м² и составляла 15-32 шт./80 м².

Повышение уровня минерального питания до фона - 3 (NPK на 50 т плодов с 1 га) обеспечивало максимальную сохранность растений тыквы - 15-35 шт./80 м² или 77,7-93,3% от полученных всходов, что в среднем на 13,1 и 18,3% больше показателей неудобренного фона и на 3,9-4,7% умеренно удобренного фона - 2.

Удобрённые растения лучше снабжались элементами минерального питания, их корневые системы размещались в почве более компактно и меньше мешали соседним растениям, клеточные цитоплазмы обладали большей водоудерживающей способностью и лучшей проницаемостью для атмосферной влаги. В тоже время в них повышались уровни защитных барьеров против проникновения вирусов и

бактерий. Все это благоприятно сказывалось на здоровье растений и уменьшении ценологического напряжения в посевах. В результате гибель растений снижалась даже в загущенных посевах, созданных по схеме 2,10 м х 1,19 м и 2,10 м х 0,95 м с площадью питания 1 растения 2,5 м² и 2,0 м². Установлено, что в данных вариантах повышено удобренного фона - 3 число погибших растений в среднем на 3-4 шт. меньше, чем в аналогичных вариантах фона – 2 и на 5-7 шт. меньше, чем при естественном плодородии почвы.

Существенное влияние на полевую всхожесть и сохранность растений тыквы оказывали метеорологические условия вегетации растений. Так относительно засушливая и прохладная весна 2012 года снизила число взошедших растений в среднем до 79,7-88,2%, а прохладная и засушливая погода июля и августа обусловила частичное заболевание растений и уменьшение их сохранности в среднем на 3,6-5,2% по сравнению с показателями 2011 и 2013 годов.

Выводы. По результатам исследований можно сделать заключение, что полевая всхожесть семян тыквы крупноплодной сорта «Уфимская» в условиях юго-западной части Предуральской лесостепи составляет 82,7-94,4% и не зависит от схемы посева и уровня внесения в почву минеральных удобрений. Сохранность растений течения вегетации определяется схемой посева и уровня плодородия почвы. Наибольшую сохранность растений к уборке – 75,0-93,3% имеют посевы, заложенные по схеме 2,10 м х 2,14 м с площадью питания 1 растения 4,5 м². С изменением схемы посева и загущением растений в рядке, сохранность растений тыквы снижается и имеет минимальные значения - 63,6-77,7% при схеме посева 2,10 м х 0,95 м и площади питания 1 растения 2,0 м².

Внесение минеральных удобрений до фона – 2 (NPK на 30 т плодов с 1 га) увеличивает сохранность растений при всех схемах посева в среднем на 9,1-13,6% – до 72,7-88,2%, по сравнению с естественным уровнем плодородия почвы, а до фона – 3 (NPK на 50 т плодов с 1 га) на 13,1-18,3% – до 77,7-93,3%.

Библиографический список

1. Гончаров, А. В. Новое в селекции и технологии выращивания тыквы в России и за рубежом // Овощеводство и тепличное хозяйство. – 2017. – №2. – С. 24-28.

2. Шантасов, А. М. Селекция гибридов F₁ разновидностей тыквы твердокорой для консервной промышленности / А. М. Шантасов, С. Д. Соколов, А. В. Рогов // Овощи России. – 2016. – № 2 (31). – С. 42-46.

3. Бочарников, А. Н. Особенности проявления мужской стерильности у различных видов тыквы / А. Н. Бочарников, А. М. Шантасов, А.С. Соколов, С. Д. Соколов // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2012. – №4. – С. 6-9.

УДК 633.253 (633.853.494)

ВЫРАЩИВАНИЕ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЗИМНИХ ПАСТБИЩ В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ ТУВЫ

Жуланова Валентина Николаевна, д. б. н., профессор кафедры «Агрономия», ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет».

667000, Республика Тува, г. Кызыл, ул. Ленина, 36, тел.: 89832743380,

E-mail: zhvf@mail.ru.

Тулус Валентина Павловна, старший преподаватель кафедры «Агрономия», ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет».

667000, Республика Тува, г. Кызыл, ул. Ленина, 36, тел.: 8923264565, E-mail:

tulush1963@mail.ru.

Балган Лидия Донгаковна, старший преподаватель кафедры «Агрономия», ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет».

667000, Республика Тува, г. Кызыл, ул. Ленина, 36, тел.: 89527511775,

E-mail: dongakl@yandex.ru.

Ключевые слова: кормовые культуры, яровой рапс, овес, продуктивность, Тува.

В условиях степной зоны изучена эффективность возделывания ярового рапса на зеленый корм в одновидовых и смешанных посевах с однолетними зерновыми культурами. Установлено, что в посевах ярового рапса с овсом получены достоверные прибавки урожая зеленой массы.

Восточная Сибирь занимает площадь 4122,8 тыс. км² или 80,6% от всей территории Сибирского федерального округа России. Республика Тува входит в этот крупнейший регион страны. Занимаемая площадь – 168,6 тыс. км² [3].

На территории доминируют горы (82%), а равнинные участки котловин и межгорных долин занимают около 18%. Наиболее ярко выраженной особенностью климата является резкая континентальность или экстраконтинентальность и криоридность [1].

Холодная малоснежная зима, жаркое лето, малое количество осадков и большая амплитуда абсолютных и суточных температур – характерные черты климата Тувы. Тува находится в зоне рискованного земледелия, что непосредственно влияет на развитие сельского хозяйства. Основная отрасль сельского хозяйства республики – животноводство. Традиционные отрасли животноводства – овцеводство и козоводство, используют пастбищное содержание животных. В 1991 г. изменились социально-экономические условия в стране, что отразилось и на хозяйствовании в сельском хозяйстве республики.

В настоящее время большинство животных содержатся в фермерских частных хозяйствах и частном секторе, где скот в основном содержится круглогодично на одном и том же месте. В связи с этим наблюдаются процессы деградации пастбищ.

Главной причиной низкой продуктивности естественных пастбищ в республике является их бессистемное использование. В результате чрезмерного, интенсивного выпаса скота происходит снижение продуктивности пастбищ и питательной ценности травостоя, а местами – разрушение пастбищных угодий. Поэтому естественные пастбища с их невысокой продуктивностью практически не могут обеспечить возрастающие потребности животноводства в кормах. Поэтому в укреплении кормовой базы возрастает роль полевого кормопроизводства [2].

Цель исследования – изучение продуктивности ярового рапса в условиях степной зоны Тувы.

Объекты и методы исследования. На территории Кызылского района в местечке Багрида организовано зимнее пастбище, расположенное в степной зоне. Для регулярного обеспечения пастбищных животных кормами участок-пастбище создан на расстоянии 3-5 км от зимней стоянки. Морозостойкая культура яровой рапс в смеси с овсом высеяны на полосах шириной 30-40 м.

Почва подготовлена по типу безотвальной обработки, которая предусмотрена в районах, где почвы подвержены ветровой эрозии. Под предпосевную обработку внесено 60 кг д. в. азота и 40 кг д. в. фосфора. При посеве рапса и овса фосфорные удобрения внесены вместе с семенами дозой 20 кг д. в. на 1 га.

Овес и рапс посеяли в 3-й декаде июня. Норма высева овса 3-4 млн. всхожих зерен на 1 га, рапса ярового 2,5-3,0 млн. шт. на 1 га. Посев проведен вручную разбросным способом, с заделкой семян на глубину 3-6 см. После посева проведено прикатывание катками ЗККШ-6А.

Обсуждение результатов. В настоящий период в Туве около 2913 зимних чабанских стоянок. На 1 января 2018 г. поголовье животных составило 1574,4 тыс., в том числе мелкого рогатого скота - 1 140 тыс. голов, крупного рогатого скота - 164 тыс. голов, лошадей – 73,8 тыс. голов, оленей – 3,9 тыс. голов, верблюдов – 208 голов, маралов 657 голов, свиней 9,8 тыс. и птицы 182 тыс. голов [3].

Для содержания этих животных необходимо создание устойчивой кормовой базы. В 2017 г. хозяйствами всех форм собственности было заготовлено около 238 тыс. т грубых кормов, около 2000 т соломы, 2,5 тыс. т зернофуража. В связи с большим поголовьем скота заготовленных кормов в республике в период зимовки недостаточно, особенно при пастбищном содержании. Одним из кормовых культур богатым белком является рапс. Корма из рапса очень богаты переваримым протеином, аминокислотный состав которого хорошо сочетается с потребностями всех видов сельскохозяйственных животных.

Особую ценность представляет зеленая масса пожнивных и поукосных посевов ярового рапса в осенние месяцы – сентябрь, октябрь и даже ноябрь, пока не выпадет снег. Зеленый рапс выдерживает осенние заморозки -8-10°C, поэтому особенно важно скармливание его при переводе животных на зимне-стойловое содержание или пастбищном содержании. В 1 кг зеленой массы рапса содержится 0,12 к. ед. и 22 г переваримого протеина. Этот корм хорошо сбалансирован по белку и не уступает бобовым культурам. При хорошей обеспеченности влагой он способен давать в течение лета 2-3 укоса зеленой массы. Имея особенность интенсивно отрастать после скашивания или стравливания, его посевы можно использовать на выпас скоту [4].

В условиях Тувы во 2-й или 3-й декадах октября с наступлением устойчивых заморозков рапс и овес скашивают в валки, проводят прикатывание, что дает возможность законсервировать зеленую массу, а в зимний период на этой территории проводить пастьбу скота. При кормлении животных важно соблюдать норму съеденного корма, особенно в начальный период использования. В первые пять-семь дней скармливание надо проводить небольшими порциями (5 кг), затем постепенно увеличить количества корма (рапс+овес) в рационе (до 20-25 кг).

Максимальная продуктивность зеленой массы наблюдалась в смешанных посевах по сравнению с одновидовым посевом. Урожайность зеленой массы ярового рапса в среднем за 2016-2017 гг. составила 12,8 т/га, в смешанных посевах (рапс+овес) – 15,5 т/га (НСР₀₅ 2,07 т/га). Высокая питательность зеленой массы наблюдалась в посевах рапса в чистом виде, где содержание переваримого протеина составило 15,5 г, к.ед. – 0,12. Таким образом, урожайность зеленой массы в 1,2 раза больше в посевах ярового рапса + овес, чем в одновидовом посеве ярового рапса. Прибавка урожая в поливидовом посеве составила 2,7 т/га.

Библиографический список

1. Гуркова, Е. А. Почвенно-географическая специфика Центрально-Тувинской котловины : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.02.13 / Гуркова Евгения Александровна. – Новосибирск, 2009. – 19 с.
2. Жуланова, В. Н. Совершенствование кормопроизводства в условиях Тувы / В. Н. Жуланова // Научные основы улучшения ветеринарного благополучия и продуктивности с.-х. животных : мат. Международной науч.-практ. конф. – Абакан : ООО Фирма «Март», 2010. – С. 56-60.
3. Республика Тыва в цифрах 2017 : стат. сб. – Кызыл : Красноярскстат, 2018. – 107 с.
4. Тулуш, В. П. Сравнительная оценка смешанных посевов ярового рапса в аридной зоне РТ / В. П. Тулуш // Вестник ТувГУ, – 2014. – Вып. 2. – С. 123-126.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОСЕВА СЕМЯН ЗЛАКОВЫХ ТРАВ САМОХОДНОЙ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ МИНИ-СЕЯЛКОЙ

Крючин Николай Павлович, д. т. н., профессор, заведующий кафедрой «Механика и инженерная графика» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, 8-а, тел.: 8(84663)46346.

Крючин Александр Николаевич, к. т. н., доцент кафедры «Механика и инженерная графика» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, 8-а, тел.: 8(84663)46346, E-mail: kryuchin@inbox.ru.

Ключевые слова: злаковые травы, сеялка, высеваящий аппарат, семена, посев, равномерность посева.

В статье представлена методика и результаты оценки качества работы высеваящей системы разработанной пневматической мини-сеялки. При выполнении лабораторно-полевых исследований определены коэффициенты равномерности продольного распределения семян и неустойчивости общего посева. Полученные результаты свидетельствуют об эффективности применения мини-сеялки для посева семян злаковых трав.

С целью реализации посева на участках селекционного производства в лаборатории посевных машин Самарского ГАУ разработана самоходная пневматическая мини-сеялка и комплекс высеваящих аппаратов, предназначенных для дозирования семян с различными физико-механическими свойствами. В частности, для посева семян злаковых трав, таких как мятлик луговой и травосмеси в состав которых он входит разработаны ряд высеваящих устройств с штифтовыми рабочими органами [1, 2, 3]. Одним из новейших аппаратов является дисково-штифтовый высеваящий аппарат с активатором (Патент на полезную модель РФ №133677) [3].

Для оценки возможности осуществления качественного посева трудносыпучих семян трав предлагаемым устройством проводятся лабораторные исследования по определению влияния конструктивных и режимных параметров

дозировочного аппарата на устойчивость высева и продольную равномерность распределения семян. При выполнении оценки устойчивости и производительности дозирования семян применяется методика высева в тарированные емкости. Данный процесс не вызывает затруднений, чего нельзя сказать о проведении исследований продольной равномерности высева мелкосемянных культур. При этом традиционно происходит высев семян на «бесконечную» липкую ленту. А после остановки дозатора и транспортера на ленту накладывается линейка и вручную ведется подсчет количества семян в равных интервалах. При этом в односантиметровом интервале может оказаться несколько сотен мелких зерен, а количество таких интервалов обычно более двухсот. Исследователь, подсчитывая результаты по данной методике, затрачивает чрезмерно много времени. К тому же происходит порча семян в следствие их контакта с липким покрытием ленты. В связи с вышеупомянутыми обстоятельствами была разработана лабораторная установка (рис. 1) для исследования качества работы центрального дозатора пневматической мини-сеялки.

При включении установки происходит высев семян на ячеистую платформу, движущуюся по горизонтальным направляющим, ячейки заполняются семенами. После остановки транспортера происходит взвешивание порций семян с каждой ячейки с точностью не менее 0,01 грамма. Результат фиксируется либо в журнал наблюдений, либо на диктофон, что гораздо быстрее.

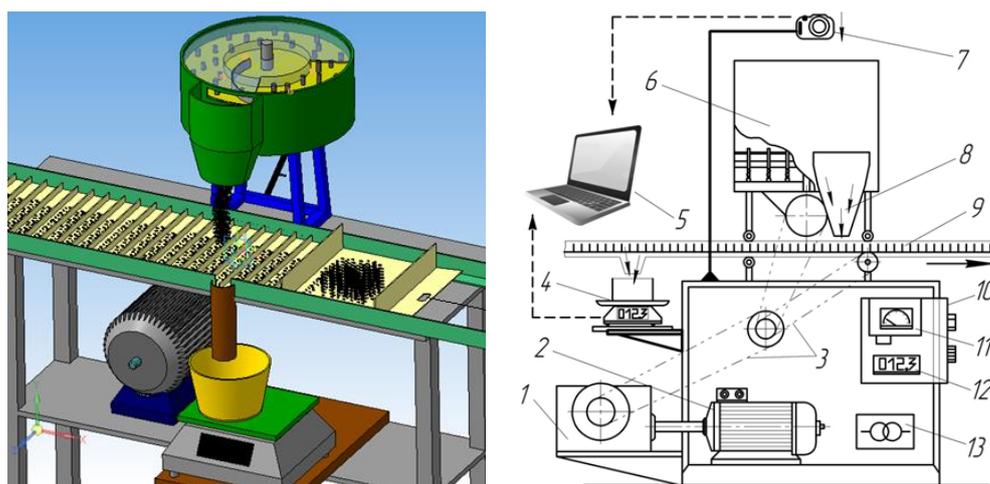


Рис. 1. Вид на 3D-модель и схема лабораторной установки:

- 1 – червячный редуктор; 2 – электродвигатель; 3 – цепная передача; 4 – весы;
- 5 – компьютер; 6 – высевающий аппарат; 7 – камера; 8 – выпускная воронка;
- 9 – подвижная платформа с ячейками; 10 – блок управления; 11 – тахометр;
- 12 – счетчик оборотов; 13 – частотный преобразователь

Для оценки качества работы высевальной системы разработанной сеялки проводились лабораторно-полевые исследования. Для посева были использованы семена мятлика лугового и злаковой травосмеси (состав: овсяница луговая 50%, овсяница красная 20%, мятлик луговой 20%, райграс пастбищный 10%).

Надежность работы высевального аппарата и сеялки характеризуется коэффициентом неустойчивости общего высева [4, 5]. Данный показатель определялся путем трехкратного выполнения мини-сеялкой прохода длиной 100 м со скоростью 3,6 и 9 км/ч. Норма высева устанавливалась 10, 15 и 20 кг/га. Семена собирались с каждого семяпровода по отдельности и взвешивались с точностью до 0,1 г (рис. 2 а).

При использовании данной методики мы также имели возможность оценить неравномерность распределения семян по рядкам, путем сравнения массы семян, собранных с каждого сошника [4, 5]. Полученные данные представлены графически (рис. 2 б), где отражены значения отклонений, взятые по модулю.

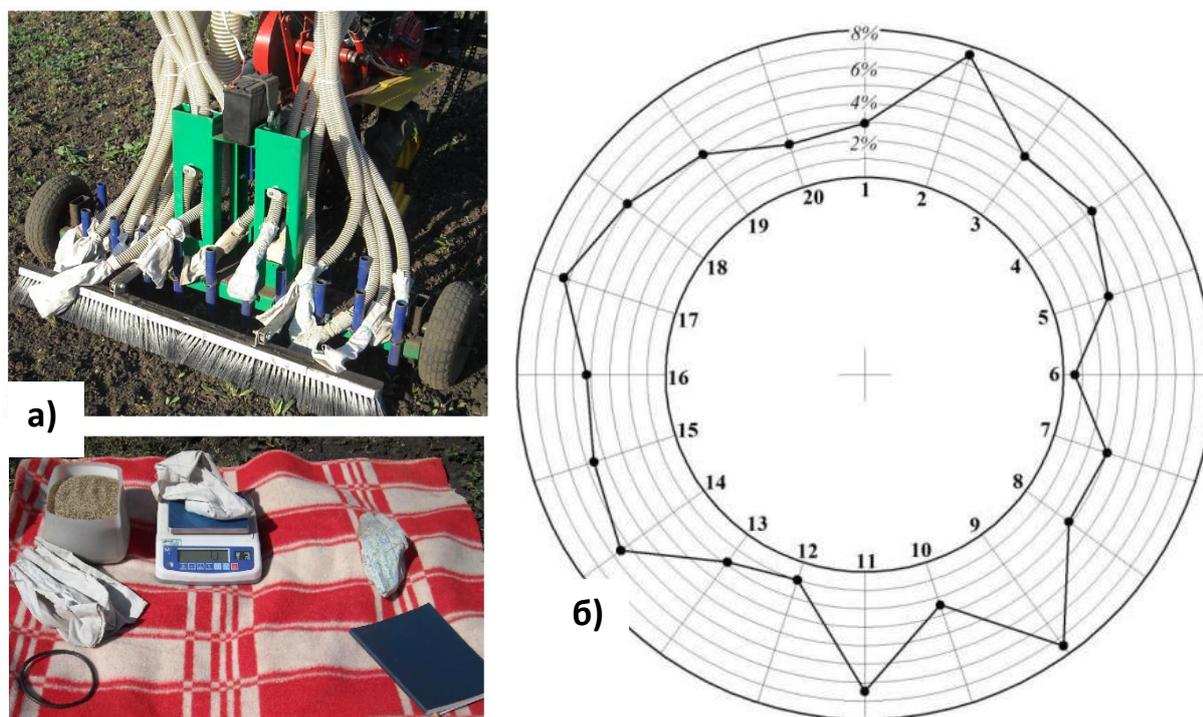


Рис. 2. Исследование устойчивости высева и качества распределения по сошникам (а). Эпюра распределения семян по сошникам (б)

По итогу обработки результатов проведенных опытов среднее значение коэффициента неустойчивости высева семян мятлика лугового составило 2,6%, семян кормовой травосмеси – 2,3%. Отмечаем, что данный показатель удовлетворяет агротехническим требованиям. Как видно из эпюры (рис. 2 б)

максимальное значение отклонения порции семян, приходящейся на один сошник, не превышает 7,7%, что удовлетворяет агротехническим требованиям. Средняя величина данного показателя в целом по мини-сеялке составила 4,2%.

Качество продольной равномерности распределения семян в рядке определялась с трёхкратной повторностью в открытых бороздках. После прохода экспериментального агрегата по площади посева методом рандомизации выбирались три участка, на которые накладывались линейки (рис. 4 а). Учитывая размерные характеристики семян и установленную норму высева, подсчитывалось количество семян в пятисантиметровых отрезках.

После полного появления всходов по аналогичной методике определялась неравномерность распределения растений в рядке (рис. 4 а). За показатель качества принимался коэффициент вариации [4, 5] количества семян и растений в пятисантиметровых интервалах. Соотношения числа семян в интервале и количества интервалов с данным числом семян показаны графически (рис. 3 б).

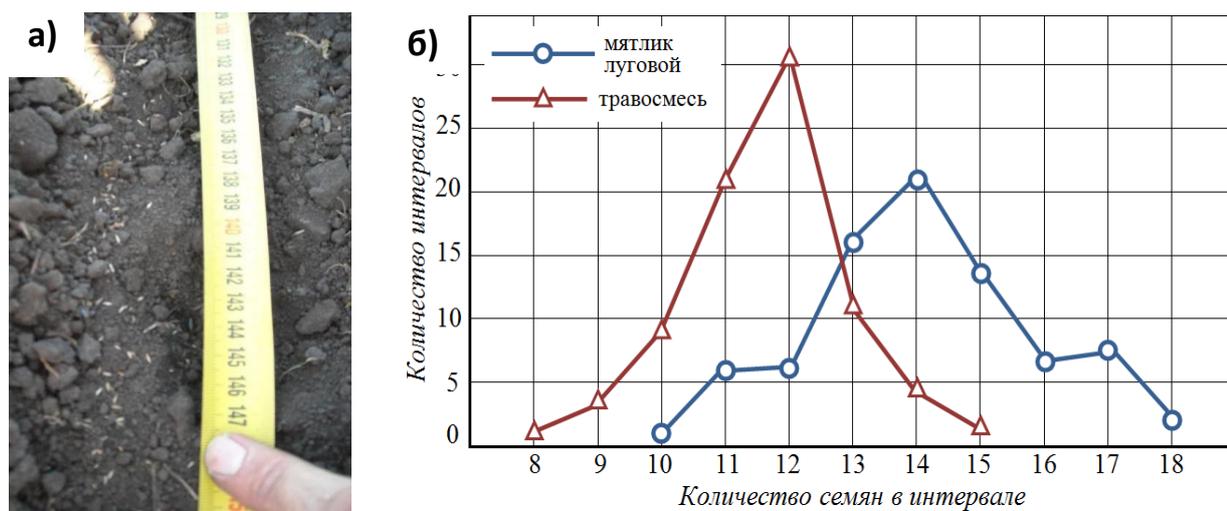


Рис. 3. Подсчет количества семян в интервалах (а).
Распределение числа семян в пятисантиметровых интервалах (б)

Значение коэффициента неравномерности распределения семян мятлика лугового равно 12%. Коэффициент вариации количества семян травосмеси в пятисантиметровых отрезках для экспериментальной сеялки составил 10,5%.

Результаты подсчета числа растений мятлика лугового и травосмеси в интервалах представлены на рисунке 4 б.

Коэффициент вариации количества растений в пятисантиметровых интервалах, определенный после появления полных всходов на посевах мятлика

лугового составил 13,6%. Значение данного показателя на посеве травосмеси (состав: овсяница луговая 50%, овсяница красная 20%, мятлик луговой 20%, райграс пастбищный 10%) составило 13,1%.

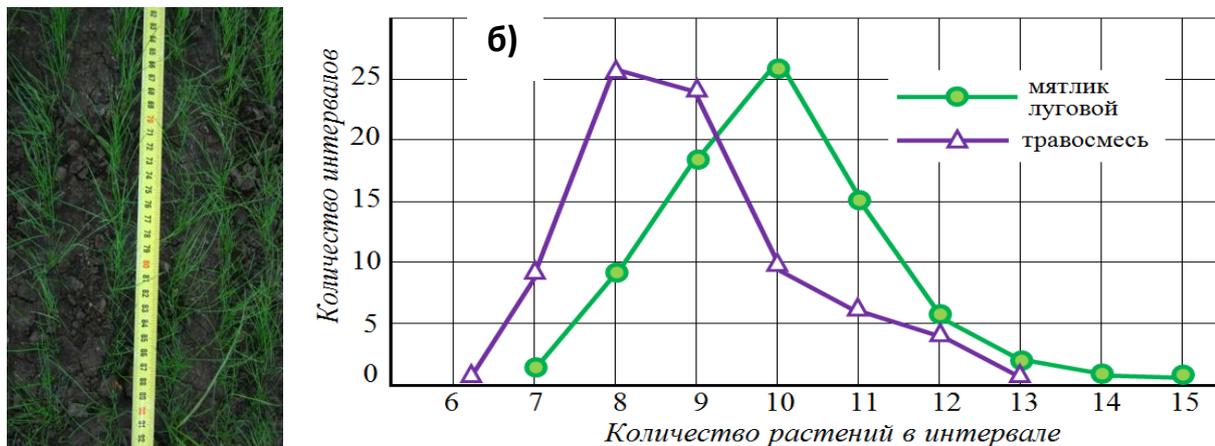


Рис. 4. Подсчет количества растений в интервалах (а). Распределение числа растений в пятисантиметровых интервалах (б)

Полученные результаты свидетельствуют о возможности использования самоходной пневматической мини-сеялки, оснащенной дисково-штифтовым высевальным аппаратом с активатором для получения качественного посева семян злаковых трав.

Библиографический список

1. Пат. 180200 РФ, МПК А01С 7/16. Высевальный аппарат / Крючин Н. П., Котов Д. Н., Крючин П. В. [и др.]. – № 2017145171 ; заявл. 21.12.2017 ; опубл. 06.06.2018, Бюл. №16.
2. Пат. 2081546 РФ, МПК А01С7/12. Устройство для высева семян / Киров А. А., Крючин Н. П., Петров А. М. [и др.]. – № 93003545/13 ; заявл. 21.01.1993 ; опубл. 20.06.1997, Бюл. №17.
3. Пат. 133677 РФ, МПК А01С 7/00. Высевальный аппарат / Савельев Ю. А., Крючин Н. П., Котов Д. Н., Крючин А. Н. – № 2013121148/13 ; заявл. 07.05.2013 ; опубл. 27.10.2013, Бюл. №30.
4. ГОСТ 31345-2007. Сеялки тракторные. Методы испытаний. – Введ. 2009-01-01. – М., 2008. – 54 с.

5. Крючин, А. Н. Повышение качества посева семян трав самоходной пневматической мини-сеялкой применением дисково-штифтового высевача : дис. ... канд. техн. наук : 05.20.01 / Крючин Александр Николаевич. – Пенза, 2016. – 151 с.

УДК 633.17:631.55

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СМЕШАННЫХ ПОСЕВОВ ЛЮПИНА БЕЛОГО С СОРГО ЗЕРНОВЫМ В УСЛОВИЯХ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Мулендеева Инесса Юрьевна, научный сотрудник отдела технологий ФГБНУ «Ульяновский НИИСХ».

433315, Ульяновская область, Ульяновский район, пос. Тимирязевский, ул. Институтская, д. 19, тел.: 8(842)54 34-1-32, E-mail: ulniish@mv.ru.

Никифорова Светлана Александровна, к. с.-х. н. ФГБНУ «Ульяновский НИИСХ».

433315, Ульяновская область, Ульяновский район, пос. Тимирязевский, ул. Институтская, д. 19, тел.: 8(842)54 34-1-32, E-mail: ulniish@mv.ru.

Ключевые слова: сорго зерновое, люпин белый, зеленая масса продуктивность, норма высева.

В статье приводятся результаты исследований влияния норм высева компонентов в люпино-сорговых смесях на продуктивность и качество зеленой массы и зернофуража. Установлено, что продуктивность люпино-сорговых агрофитоценозов при уборке на зеленую массу значительно изменялась в зависимости от соотношения компонентов. Продуктивность смешанных посевов была на 7-22,6 % выше по сравнению с чистыми одновидовыми посевами люпина и на 85-116,9 % по сравнению с чистым посевом сорго.

Введение. Качественное увеличение производства продукции животноводства невозможно без укрепления кормовой базы. Одним из основных источников получения высококачественных и дешевых кормов являются кормовые культуры, выращиваемые на пашне. Важное направление в решении проблемы

получения сбалансированных кормов -разработка системы возделывания многокомпонентных смешанных агрофитоценозов, которые позволяют обеспечить высокие и устойчивые урожаи качественной зеленой массы, а также получать неполегаемый травостой и создавать благоприятные условия для последующих культур севооборота [1, 4].

Двухкомпонентные смеси однолетних трав широко используются в кормопроизводстве, при этом наиболее распространенными являются бобово-злаковые смеси, которые повсеместно могут обеспечивать высокий урожай полноценного по белку корма, который можно использовать не только на зеленый корм, но и для приготовления сена, сенажа [3].

Как известно, в годовой структуре кормового баланса зеленые корма занимают 30-35% по питательности. При этом важно подобрать такие кормовые культуры, которые отличаются высокой продуктивностью и устойчивостью к неблагоприятным агроклиматическим условиям.

Под люпином белым заняты недостаточные площади, хотя он имеет ряд преимуществ перед викой и кормовым горохом: не полегает, не нуждается в применении азотных удобрений, может произрастать на слабокислых почвах [2]. Определенный интерес в этом отношении представляет люпино-сорговый ценоз. Поэтому на базе опытного поля ФГБНУ «Ульяновского НИИСХ» в 2016 году проведено изучение влияния норм высева компонентов в люпино-сорговых смесях на продуктивность и качество зеленой массы и зернофуража. Сущность опыта заключалась в том, чтобы оценить возможность совместного посева люпина белого и сорго зернового. Обе культуры сходны по длине вегетационного периода, чувствительны к засоренности, устойчивы к заболеваниям и вредителям.

Объекты и методы исследований. Объектами исследований являлись люпин белый сорта *Дега* (ориг. ВНИИ люпина) и сорго зерновое *Славянка* (ориг. Поволжский НИИСС им. Константинова) как в чистом виде, так и в смесях.

Технология возделывания включала: предшественник – яровая пшеница, осенью - вспашка агрегатом ДТ-75+ПН 4-35 на глубину 20-22 см, весной – боронование К-3180 + БЗТС-1 при достижении физической спелости почвы, перед посевом культивацию агрегатом Б-1221 + КПС-4 на глубину заделки семян, прикатывание ЗККШ-6. Посев люпина проведен 10 мая на глубину 3-4 см, сорго на

4-6 см сеялкой СН-16. Способ посева обычный рядовой. Норма высева культур в чистом виде: люпин – 1,2 млн. всх. семян/га, сорго зерновое 0,8 млн. всх. семян/га, в смешанных посевах – в % от нормы высева в чистом виде. В опыте не предусмотрено применение СЗР и минеральных удобрений.

Таблица 1

Схема опыта

№ варианта	Варианты	Норма высева, млн. всхожих семян на га	
		люпин	сорго
1	люпин	1,2 (100)	-
2	сорго	-	0,8 (100)
3	люпин + сорго	0,8 (66)	0,6 (75)
4		1,0 (83)	0,6 (75)
5		1,2 (100)	0,6 (75)
6		0,8 (66)	0,8 (100)
7		1,0 (83)	0,8 (100)
8		0,6 (50)	0,6 (75)

Уборку урожая проведена в два срока: на зеленую массу – в фазу цветения сорго, на зернофураж – в фазу полной спелости зерна обоих компонентов смеси.

Почва опытного участка - чернозем слабовыщелоченный тяжелосуглинистый со следующей агрохимической характеристикой: содержание гумуса – 5,1 % (по Тюрину), кислотность рН_{KCl} 5,7 (близкая к нейтральной), содержание подвижных форм фосфора 218 мг/кг почвы (очень высокая обеспеченность, по Чирикову) и калия 112 мг/кг почвы (средняя обеспеченность).

Анализ метеорологических элементов за 2016 год показал их резкую контрастность. С опережением на семь дней (07.04) к среднегодовым показателям произошел устойчивый переход температуры через +5°C и начались весенние процессы, благоприятные для обработки почвы, сева и начального роста всех сельскохозяйственных культур. Уже в начале второй пятидневки мая суточные температуры воздуха перешли через +15°C. Запасы продуктивной влаги перед посевом люпина составляли 30-34 мм в слое 0-30 см и 140-146 мм в метровом слое. Через два дня после посева выпали осадки в количестве 23 мм, в течение 10 дней после сева наблюдалось похолодание. В течение десяти дней июня выпадали дожди разной интенсивности, с грозами, градом, шквалами. Их сумма за месяц составила 44,3 мм при норме 62 мм (71 % от нормы). Но при этом в отдельные дни наблюдалась атмосферная и почвенная засуха.

Погода в июле была также переменчивой. Первая половина месяца характеризовалась относительно прохладной погодой, жаркими (28...30°) были лишь первые пять дней. С 14 июля и до конца месяца преобладала аномально жаркая погода, максимальная температура воздуха повышалась до 30...34°. В августе преобладали высокие температуры воздуха (на 6,8 °С выше среднеголетних данных), что позволило своевременно провести уборку культуры. Сумма осадков за май-июль 159,1 мм при норме 164 мм (97 % от нормы).

Результаты исследований. Интерес к смешанным посевам культур определяется возможностью сбора с единицы площади большего урожая, чем при возделывании тех же культур в чистых посевах. Установлено, что продуктивность люпино-сорговых агрофитоценозов при уборке на зеленую массу значительно изменялась в зависимости от соотношения компонентов (табл. 2).

Продуктивность смешанных посевов была на 7-22,6 % выше по сравнению с чистыми одновидовыми посевами люпина и на 85-116,9 % по сравнению с чистым посевом сорго.

Таблица 2

Продуктивность смешанных посевов в зависимости от соотношения компонентов

№	Соотношение компонентов, %		Урожайность, т/га		Содержание сырого протеина		Влажность зеленой массы, %
	люпин	сорго	зел. массы	сухого вещества	%	ц/га	
1	100		23,0	5,1	12,4	6,3	77,9
2		100	13,3	5,0	6,2	3,1	62,5
3	66	75	24,6	6,1	7,0	4,3	75,2
4	83	75	26,9	6,3	14,3	8,9	76,7
5	100	75	28,2	6,9	15,6	10,7	75,6
6	66	100	25,9	6,5	8,1	5,2	74,9
7	83	100	27,6	7,4	8,8	6,5	73,2
8	50	75	28,2	7,6	7,5	5,7	72,9
		min	13,3	5,0	6,2	3,1	62,5
		max	28,2	7,6	15,6	10,7	77,9

Наибольший урожай зеленой массы получен на вариантах, где доля бобового компонента была 83-100 %. По сбору сырого протеина преимущество было за вариантами с высокой долей бобового компонента, наименьший сбор протеина отмечен в урожае зеленой массы сорго.

Уборка смешанных посевов на зернофураж проводилась 24 августа. Погодные условия августа в 2016 году были благоприятными для созревания и уборки смесей.

Полученные данные по урожайности зерносмеси показывают преимущество таких посевов над одновидовыми ценозами (табл. 3).

Таблица 3

Влияние норм высева в смешанных посевах на зерновую продуктивность, 2016 г.

№	Соотношение компонентов, в % от нормы высева		Урожайность зерна, т/га			Влажность зерносмеси, %
	люпин	сорго	т/га	±		
				к люпину	к сорго	
1	100		1,92	-	-	11,7
2		100	1,34	-	-	24,7
3	66	75	2,18	+0,26	+0,84	20,7
4	83	75	2,17	+0,25	+0,83	16,0
5	100	75	2,16	+0,24	+0,82	16,7
6	66	100	2,00	+0,08	+0,66	20,0
7	83	100	2,22	+0,30	+0,88	18,7
8	50	75	2,38	+0,46	+1,04	20,7
НСР₀₅			0,32			

Урожайность зерносмеси была в 1,1-1,2 раза выше, чем в одновидовых посевах люпина и в 1,5-1,8 раза по отношению к чистому посеву сорго. Наибольшая урожайность зерносмеси получена в смешанных посевах белого люпина с сорго в соотношении 50:75.

Таким образом, смешанные посева белого люпина с сорго зерновым дают не только более высокий урожай, но и в значительной степени повышают их стабильность по сравнению с одновидовыми. Применение смешанных посевов белого люпина с сорго зерновым, без внесения минеральных удобрений и гербицидов, позволило повысить выход сырого протеина с единицы площади по сравнению с одновидовыми посевами культур компонентов. Выход сырого протеина возрастал по мере увеличения в ценозе бобового компонента.

При посеве белого люпина (сорт Дега) с нормой высева 0,6 млн. всхожих семян в смеси с сорго зерновым (сорт Славянка) с нормой высева 0,6 млн. всхожих семян урожайность зеленой массы составила соответственно 28,2 т/га, а выход сухого вещества – 7,6 т/га.

Библиографический список

1. Минина, И. П. Луговые травосмеси. – М. : Колос, 1972. – 288 с.
2. Никифорова, С. А. Влияние элементов технологии на продуктивность люпина белого в условиях Ульяновской области / С. А. Никифорова, И. Ю. Лапшина

// Разработка инновационных технологий возделывания сельскохозяйственных культур : материалы научно-практической конференции, посвященной 105-летию ФГБНУ «Ульяновский НИИСХ». – Ульяновск : УлГТУ, 2015. – С. 266-270.

3. Хакимов, Р. А. Зеленый и сырьевой конвейер в условиях Среднего Поволжья / Р. А. Хакимов, С. А. Никифорова, В. А. Глотова, И. Ю. Лапшина // Разработка инновационных технологий возделывания сельскохозяйственных культур : материалы научно-практической конференции, посвященной 105-летию ФГБНУ «Ульяновский НИИСХ». – Ульяновск : УлГТУ, 2015. – С. 439-445.

4. Шатилов, И. С. Биологические основы полевого травосеяния в центральных районах Нечерноземной зоны. – М. : Изд-во ТСХА, 1969. – 271 с.

УДК 633.16; 544.558

ПЛАЗМЕННО-РАСТВОРНАЯ АКТИВАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ВЫРАЩИВАНИЯ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

Наумова Ирина Константиновна, к. с.-х. н., доцент, зав. кафедрой естественнонаучных дисциплин ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА им. Д. К. Беляева.

Галкина Оксана Владимировна, ст. преподаватель кафедры «Агрохимия и землеустройство» ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА им. Д. К. Беляева.

153012, г. Иваново, ул. Советская, 45, тел.: 89106995373, E-mail: irinauma@mail.ru.

Ключевые слова: проращивание, всхожесть, яровой ячмень, плазменноактивированная вода, газовый разряд.

В статье представлены результаты изучения влияния газоразрядной плазмы на всхожесть и этапы роста ярового ячменя. Установлено, что плазменно-растворная активация интенсифицирует начальные этапы развития ячменя, что приведет к повышению его урожайности.

Яровой ячмень является одной из универсальных сельскохозяйственных культур, используемых в технических, кормовых и продовольственных целях. Для

повышения его урожайности и решения проблемы создания прочной кормовой базы животноводства необходимо разрабатывать новые, инновационные способы возделывания. Общеизвестно, что на урожайность культуры в значительной мере влияют темпы начального развития семян. При энергичном развитии проростка он быстрее переходит на корневое питание, лучше противостоит стрессам, действию патогенной микрофлоры, неблагоприятным условиям окружающей среды.

Обычно для повышения всхожести и урожайности применяют минеральные удобрения, стимуляторы роста, бактериальные препараты, которые достаточно эффективны, но в то же время экономически затратны. Также они увеличивают реагентную и бактериальную нагрузку на почву и создают экологические проблемы. В этом случае безреагентные инновационные способы повышения всхожести и урожайности сельскохозяйственных культур могут скомпенсировать комплекс возникающих проблем и одним из таких способов является использование газоразрядной плазмы. Так, для повышения всхожести и урожайности ярового ячменя нами были использованы плазменно-растворные системы [1, 3, 6-7], позволяющие обрабатывать воду, используемую для полива семян и всходов.

Наши исследования показали, что предварительная плазмохимическая обработка воды позволяет удалять из нее органические примеси [1, 2], патогенную микрофлору [3, 4], повышать ее биологическую активность, приводя к увеличению степени набухания и всхожести семян [5, 7]. Обработанная газовым разрядом вода содержит активные частицы, проникающие сквозь клеточную мембрану и активизирующие клеточные процессы.

В данной работе изучено влияние плазменноактивированной воды (ПАВ) на семена ярового ячменя. Воду в течение 10 минут обрабатывали диафрагменным газовым разрядом [6, 7], возбуждаемым непосредственно в воде. При этом сила тока при зажигании разряда была 50-100 мА, напряжение 300-500 В. В активированной воде замачивали семена ячменя перед проращиванием. Далее проводился полив активированной водой засеянных в почву семян.

В ходе эксперимента опытные семена помещали в чашки Петри с водопроводной водой, подвергнутой газоразрядной обработке, и проращивали при температуре 22°C. Кратность повторов эксперимента составляла не менее четырех.

В процессе проращивания семян контролировались их степень набухания, всхожесть, фазы кущения и фазы выхода в трубку.

Результаты исследований, приведенные в таблице 1, показали, что при использовании для инокуляции семян плазменноактивированной воды всхожесть возросла на 6% и 9%, соответственно. В фазу кущения площадь листовой поверхности образцов при обработке семян активированной плазмой водой возросла на 35%, а в фазу выход в трубку на 23%.

Таблица 1

Динамика всхожести ярового ячменя и динамика формирования листовой поверхности при обработке семян плазменноактивированной водой

Вариант	Всхожесть, % (замачивание в чашках Петри)	Всхожесть, % (высаживание в почву)	Динамика формирования листовой поверхности, м ²	
			Фаза кущения	Фаза выход в трубку
Контроль	92,0	79,0	3,1	9,3
Плазменно- активированная вода	97,0	86,0	4,2	11,4
НСР _{0,5}		0,6	1,2	0,9

Таким образом, полученные результаты позволяют предположить, что вода, активированная диафрагменным разрядом атмосферного давления, вызывает интенсификацию биохимических процессов в растительной клетке и приводит к увеличению всхожести семян, способствует развитию формирования листовой поверхности. Оптимизируя параметры разряда, можно увеличить эффективность его воздействия, в результате чего плазменная обработка позволит заменить традиционную предпосевную обработку более экологически и экономически выгодной безреагентной активацией, что в дальнейшем приведет к повышению урожайности культуры.

Библиографический список

1. Субботкина, И. Н. Использование диафрагменного разряда для деструкции красителей в поливочной воде / И. Н. Субботкина, И. К. Наумова // Актуальные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса : материалы межрегиональной научно-методической конференции. – Иваново, 2014. С. 63-64.

2. Максимов, А. И. Применение электрических подводных разрядов в системах водоподготовки в замкнутых контурах / А. И. Максимов, И. К. Наумова, А. В. Хлюстова // Водоочистка. – №12. – С. 31-33.

3. Максимов, А. И. Стерилизация растворов подводными электрическими разрядами / А. И. Максимов, И. К. Наумова, А. В. Хлюстова // Химия высоких энергий. – 2012. – Т. 46, №3. – С. 259-262.

4. Наумова, И. К. Использование газовых разрядов, контактирующих с жидкостями, для придания бактерицидных свойств водным растворам и медицинским материалам / И. К. Наумова, И. Н. Субботкина // Физика низкотемпературной плазмы – ФНТП-2017 : сборник тезисов Всероссийской (с международным участием) конференции. – 2017. – С. 230.

5. Наумова, И. К. Стимуляция всхожести семян и роста проростков при обработке плазменно-активированной водой / И. К. Наумова, А. И. Максимов, А. В. Хлюстова // Электронная обработка материалов. – 2011. – Т. 47, №3. – С. 76-78.

6. Наумова, И. К. Влияние воды, активированной в плазменно-растворных системах, на объекты растительного происхождения / И. К. Наумова, И. Н. Субботкина, Т. А. Шаповалова, С. В. Силкин // Бутлеровские сообщения, 2015. – Т. 42. – №5. – С. 19-22.

7. Субботкина, И. Н. Возможности использования плазмохимической обработки для предпосевной обработки семян / И. Н. Субботкина, И. К. Наумова // Физика низкотемпературной плазмы – ФНТП-2017 : сборник тезисов Всероссийской (с международным участием) конференции. – 2017. – С. 232.

УДК 636.085.33

КАЧЕСТВО ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ САХАРНОГО СОРГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ

Нафиков Макарим Махасимович, д. с.-х. н., профессор ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) Федеральный университет».

420015 Казань, ул. Кремлевская 18, тел.: 8432775186,
E-mail: nafikov_1959@mail.ru.

Нигматзянов Айдар Равилевич, к. с.-х. н., доцент ФГБОУ ДПО «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса».

420059 Казань, Оренбургский тракт 8, тел.: 8432778167,
E-mail: arnig76@yandex.ru.

Сайфутдинов Расиль Фидаилевич, аспирант ФГБОУ ДПО «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса».

420059 Казань, Оренбургский тракт 8, тел.: 8432778167,
E-mail: tipka2015@yandex.ru.

Ключевые слова: удобрения, фунгициды, нитраты, кормовые единицы, протеин.

В результате исследований выявлено, что на вариантах внесения расчетных доз минеральных удобрений с применением фунгицида Форпост и прилипателя ЖУСС за три года получены наибольшие сборы кормовых единиц 8724 кг/га, а на варианте без внесения минеральных удобрений получено 3036 кг/га к. ед., что 34,8% меньше.

Оптимизация кормопроизводства предусматривает увеличение производства биологической массы высокого качества с наименьшими затратами для удовлетворения потребностей животноводства [1, 2].

Сельхозтоваропроизводителями всех форм собственности в целях достижения поставленной задачи используется во все возрастающем количестве антропогенная (не возобновляемая) энергия, запасы которой не бесконечны. Применение минеральных удобрений, а также химических средств защиты растений также негативно влияют на экологическую обстановку [3, 4, 5].

Цель наших исследований – изучение влияния внесения расчетных доз минеральных удобрений, химических и биологических фунгицидов для инкрустации семян на формирование и качество урожая.

Материалы и методика. Исследования проводили в 2014-2016 гг. на выщелоченном среднемощном, тяжелосуглинистом черноземе.

Опыты закладывались в полевом севообороте. Общая площадь делянки 25 м², учетная 20 м². Предшественником во все годы являлась яровая пшеница. Исследовали химические фунгициды: Доспех, Клад, Премис 200, Форпост и биологические: Планриз, Фитоспорин - М, Мизорин и Фитотрикс на двух фонах

питания. В качестве прилипателя при инкрустации семян использовали ЖУСС (жидкая удобрительно-стимулирующая смесь).

Результаты исследований. В годы проведения исследований максимальная урожайность на без удобренном фоне при применении химического препарата Доспех сформировалась в 2014 году и составила 16,1 т/га, немного ниже сформировалась урожайность при применении препарата Форпост – 16,0 т/га.

Из применяемых биологических препаратов на без удобренном фоне более высокая урожайность сформировалась при применении в качестве биофунгицида препарата Фитотрикс – 16,6 т/га

Минеральные удобрения, внесенные для получения 40 т/га посева зеленой массы на контрольном варианте (без обработки) обеспечили формирование урожая 27,07 т/га. При обработке семян химическим препаратом Форпост она была выше расчетной и составила 41,47 т/га. Близко к расчетной была получена урожайность с применением Премис 200 – 39,1 т/га. Применение препарата Клад обеспечило среднюю урожайность 36,7 т/га, Доспех – 37,63 т/га. На безудобренном фоне урожайность зеленой массы по отношению инкрустации семян препаратами химического происхождения варьировала от 11,93 до 15,93 и от 11,83 до 16,03 т/га при применении биологических препаратов

Семена сорго, не обработанные фунгицидами на биологической основе, сформировали урожайность 27,30 т/га, а при обработке препаратом Фитотрикс с 1 га получена близкая к расчетной урожайность - 38,57 т/га зеленой массы.

Наибольшая прибавка урожая на неудобренном фоне при применении химического препарата Форпост составила 4,0 т/га, чуть меньше – 3,84 при применении препарата Клад.

При применении биологических препаратов на неудобренном фоне большую прибавку обеспечила препарат Фитотрикс – 4,2 т/га.

На удобренном фоне большая прибавка урожая от инкрустации семян получена на варианте с применением препарата Форпост – 14,4 т/га, применение препарата Премис 200 обеспечило прибавку 12 т/га.

Биологический препарат Фитотрикс на удобренном фоне обеспечил формирование прибавки урожая на 11,27 т/га, препарат Планриз - 8,77 т/га.

Из химических препаратов наибольшую прибавку урожая на удобренном

фоне 25,54 т/га обеспечил препарат Форпост, чуть ниже прибавка 23,84 т/га при применении препарата Премис 200. После расчета и внесения минеральных удобрений для получения 40 т с 1 га посева корма наибольшую прибавку урожая 22,54 т/га обеспечило применение биологического препарата Фитотрикс.

Данные структуры урожая сахарного сорго показывают, что большее влияние на формирование урожая оказали сохранность растений к уборке, высота растений и их кустистость. Применение химических и биологических препаратов на фоне без внесения минеральных удобрений при обработке семян обеспечило увеличение высоты стебля на 2-5 см. На фоне внесения минеральных удобрений для получения 40 т/га зеленой массы при обработке химическими препаратами семян сорго высота растений на контроле увеличилась на 13 см, применение препарата Форпост увеличило высоту на 10 см, Клад 26 см, Премис 200 – 29 см и Форпост на 6 см.

Применение биологических препаратов на фоне удобрений, также увеличило высоту растений на контроле она составила 13 см, при применении препарата Планриз на 10 см, Фитоспорин - М – 9 см и т.д.

На фоне удобрений при применении химических препаратов наибольшая урожайность сформировалась на варианте с препаратом Клад – 14,7%, а среди биологических препаратов наибольшая урожайность метелок с зерном Фитотрикс – 18,7%.

Сбор кормовых единиц является одним из главнейших факторов, которым определяется эффективность применения агротехнологических приемов при производстве растениеводческой продукции. Именно урожайностью определяется степень использования земельных ресурсов, как основного средства в аграрном секторе (табл. 1).

Применение для предпосевной инкрустации семян как химических, так и биологических препаратов при внесении минеральных удобрений для получения 40 т с 1 га посева зеленой массы сахарного сорго оказало существенное влияние на сбор кормовых единиц. Применяемый препарат Форпост за три года исследований обеспечил наибольший сбор кормовых единиц – 8724 кг/га, к.ед., немного отставал вариант с применением препарата Премис 200 – 8664 кг/га, к.ед., тогда как на контрольном варианте было собрано лишь 3036 кг/га, к.ед., что меньше на 34,8 и 35,0% соответственно.

Таблица 1

Выход кормовых единиц в зависимости от инкрустации семян и фона минерального питания, средняя за 2014-2016 гг.

Инкрустация семян (А)		Урожайность, т/га	Сбор кормовых единиц, кг с 1 га			
			2014 г.	2015 г.	2016 г.	Среднее
Без удобрений (В)						
Химические препараты	Не обработанные (к)	11,93	2810	2740	2800	2783
	Доспех	15,77	2716	2836	2941	2864
	Клад	14,93	2819	2830	2924	2858
	Премис 200	15,23	3090	3100	3050	3080
	Форпост	15,93	3117	3204	3114	3145
Биологические препараты	Не обработанные (к)	11,83	2978	2721	2840	2813
	Планриз	15,20	2821	2844	2863	2863
	Фитоспорин-М	14,83	2741	2806	2853	2800
	Мизорин	14,77	2809	2815	2870	2831
	Фитотрикс(ж.ф.)	16,03	3075	3121	3090	3095
Удобрения на 40 т/га зеленой массы						
Химические препараты	Необработанные(к)	27,07	3040	2970	3100	3036
	Доспех	37,63	8326	8511	8743	8526
	Клад	36,70	8283	8470	8705	8486
	Премис 200	39,07	8410	8693	8890	8664
	Форпост	41,47	8543	8719	8911	8724
Биологические препараты	Необработанные(к)	27,30	3047	3016	3115	3059
	Планриз	36,07	8341	8412	8752	8501
	Фитоспорин-М	34,93	8329	8407	8746	8494
	Мизорин	32,83	8317	8400	8732	8481
	Фитотрикс(ж.ф.)	38,57	8569	8730	8926	8740
НСР ₀₅ АВ			32,2	43,4	20,6	
НСР ₀₅ А			10,1	13,7	6,6	
НСР ₀₅ В			22,8	30,7	14,6	

Важное значение при производстве и заготовке кормов имеет сбор протеина и обеспеченность кормовой единицы протеином. Рассчитанные на формирование урожайности зеленой массы сорго 40 т. на 1 га посева минеральные удобрения, а также средства защиты растений позволили увеличить сбор протеина на контроле до 53 кг/га с применением химических препаратов.

Применение препарата Форпост обеспечило сбор протеина до 805 кг/га, это превышает вариант без внесения на 587 кг/га, при этом обеспеченность 1 кормовой единицы протеином составила 92 г., тогда как на контроле 72 г. Применение биологических препаратов на расчетном фоне также способствовали увеличению сборов протеина, так по препарату Фитотрикс сборы протеина составили 824 кг/га и обеспеченность одной кормовой единицей протеином – 94 г., тогда как на контроле этот показатель составил 226 кг/га и 74 г соответственно.

Выводы. На формирование урожайности зеленой массы сахарного сорго и качество корма большее влияние оказали внесение расчетных доз минеральных удобрений. Меньшее - обработка семян химическими и биологическими препаратами.

Расчётные дозы минеральных удобрений способствовали увеличению содержания нитратов в начальной фазе развития. Содержание нитратов к уборке в зеленой массе не превышали предельно допустимые концентрации.

Библиографический список

1. Алабушев, А. В. Технологические приёмы возделывания использования сорго / А. В. Алабушев. – Ростов-на-Дону. – 2007. – 224 с.

2. Нафиков, М. М. Сорта и технологические приемы возделывания сахарного сорго (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) в условиях Татарстана / М. М. Нафиков, Д. В. Фомин, А. Р. Нигматзянов // Кормопроизводство. – 2016. – С. 29-32.

3. Семин, Д. С. Технология возделывания новых сортов зернового сорго / Д. С. Семин, В. С. Горбунов, О. П. Кибальник // Кукуруза и сорго. – 2016. – № 3. – С. 23-27.

4. Хайбуллин, М. М. Продуктивность сорговых культур в условиях южной лесостепной зоны Республики Башкортостан / М. М. Хайбуллин, Ф. Ф. Авсахов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2016. – № 3 (39). – С.46-48.

5. Kashapov, N. F. Justification of the choice of units for mains-noah soil cultivation of sweet sorghum and their effectiveness / N.F. Kashapov, M.M. Nafikov, M.X. Gazetdinov [et al.] // materials International Scientific-Technical Conference on Innovative Engineering Technologies, Equipment and Materials 2015, ISTC-IETEM 2015. – 2016. – С. 012013.

ОДНОВИДОВЫЕ И БИНАРНЫЕ ПОСЕВЫ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

Нафиков Макарим Махасимович, д. с.-х. н., профессор ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) Федеральный университет».

420015 Казань, ул. Кремлевская 18, тел.: 843-2775186,
E-mail: nafikov_1959@mail.ru.

Нигматзянов Айдар Равилевич, к. с.-х. н., доцент ФГБОУ ДПО «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса».

420059 Казань, Оренбургский тракт 8, тел.: 843-2778167,
E-mail: arnig76@yandex.ru.

Мингазов Риф Анварович, аспирант, ФГБОУ ДПО «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса».

420059 Казань, Оренбургский тракт 8, тел.: 843-2778167,
E-mail: ipka2015@yandex.ru.

Ключевые слова: кукуруза, смеси, сухое вещество, протеин.

Бинарные посева сельскохозяйственных культур в сравнении с одновидовыми позволяют полнее использовать фотосинтетический потенциал, подавляют сорные растения, экономно расходуют влагу и в симбиозе с бобовыми культурами употребляют азот атмосферы, что позволяет удешевить продукцию.

В связи с удорожанием промышленных товаров и диспаритета цен, многие хозяйства перешли на монокультуру и севообороты с короткой ротацией, уменьшилось число видов культивируемых растений, что многократно усиливает зависимость продуктивности пашни от биотических и абиотических условий окружающей среды. Введение в севообороты хозяйств бинарных посевов значительно повышает урожайность и вместе с тем снижает себестоимость производимой продукции [1, 2, 3, 4, 5].

В 2007-2009 гг. нами были проведены полевые опыты и лабораторные исследования с одновидовыми и бинарными посевами кормовых культур. Кукурузу,

подсолнечник и сою возделывали как в одновидовых, так и бинарных посевах с другими культурами.

Схема опыта: Культуры и смеси – фактор А: Кукуруза (контроль); Подсолнечник; Соя; Кукуруза + подсолнечник; Кукуруза + соя; Кукуруза + подсолнечник + вика + овес; Подсолнечник + вика + овес.

Фоны питания – фактор Б: 1. Без удобрений (контроль); 2. Удобрения на 40 т/га зеленой массы.

Расчётные дозы фосфорных и калийных удобрений вносили с осени под основную обработку почвы, азотные весной под культивацию. Общая площадь делянки 120 м², учетная – 100 м². Повторность опыта трехкратная, размещение делянок систематическое.

Результаты подсчета растений по видам перед уборкой показали, что соотношение культур и их общую густоту удалось в основном выдержать в соответствии с намеченной схемой. Следует отметить в тоже время, что подсолнечник во всех смесях становится господствующей культурой и в значительной мере подавляет развитие других компонентов и уменьшает их сохранность к уборке. С внесением минеральных удобрений сохранность растений к уборке возрастала.

Изучаемые культуры и смеси оказали влияние на нарастание сухой биомассы. На не удобренном фоне в одновидовых посевах преимущество было за соей, прибавка по сравнению с кукурузой составила 20,9 ц/га. По сбору сухой биомассы не было достоверной разницы между кукурузой и подсолнечником. Среди смесей преимущество было за двойной смесью (кукуруза + соя), прибавка по сравнению с контролем (кукуруза) составила 35,9 ц/га. Несколько уступала этому варианту четверная смесь (кукуруза + подсолнечник + вика + овес), где прибавка по сравнению с контролем составила 13,9 ц/га (табл. 1).

На удобренном фоне по вариантам опыта закономерность сохранилась, хотя прибавка по сравнению с контролем была ниже и составила соответственно 6 и 16 ц/га.

Продуктивность одновидовых посевов кукурузы, подсолнечника и сои изучалась по сравнению с различными вариантами бинарных посевов. Наибольшая

урожайность зеленой массы получена на удобренном фоне в одновидовых посевах кукурузы, где с 1 га собрано 43,7 т/га.

Таблица 1

Сборы сухой биомассы кормовыми культурами (ц/га)

Вариант	Сухая биомасса масса, ц/га				
	2007 г.	2008 г.	2009 г.	среднее за три года	± отклонение от кукурузы
Без удобрений					
Кукуруза (контроль)	40,3	26,6	29,4	32,1	-
Подсолнечник	39,0	25,3	28,7	31,0	-1,1
Соя	61,6	47,2	50,2	53,0	+20,9
Кукуруза+подсолнечник	43,8	37,4	38,8	40,0	+7,9
Кукуруза+соя	74,7	63,7	65,6	68,0	+35,9
Кукуруза+подсолнечник +вика+овес	52,3	41,5	44,2	46,0	+13,9
Подсолнечник+вика+овес	35,4	27,4	28,7	30,5	-1,6
Удобрения на 40 т/га зеленой массы					
Кукуруза (контроль)	72,8	61,2	64,0	66,0	-
Подсолнечник	80,3	68,6	70,1	73,0	+7,0
Соя	75,1	66,4	67,1	69,6	+3,6
Кукуруза+подсолнечник	69,4	60,1	62,5	64,0	-2,0
Кукуруза+соя	77,5	68,7	69,8	72,0	+6,0
Кукуруза+подсолнечник +вика+овес	96,8	89,1	90,1	82,0	+16,0
Подсолнечник+вика+овес	68,7	62,4	63,9	65,0	-1,0

По урожайности зеленой массы близка к основной силосной культуре двойная (кукуруза + подсолнечник) и четверная (кукуруза + подсолнечник + вика + овес) смеси, где с 1 га собрано соответственно – 40,1 и 42,0 т/га.

Значительно уступали по урожайности одновидовые посева сои и тройная смесь (подсолнечник + вика + овес), где получено соответственно – 22,9 и 27,0 т/га зеленой массы.

С внесением минеральных удобрений урожайность зеленой массы, как в одновидовых, так и в бинарных посевах значительно возрастала. Наибольшая (18,1 т/га) прибавка от удобрений получена в одновидовых посевах подсолнечника.

Сборы кормовых единиц и переваримого протеина имел несколько иную картину. На фоне без удобрений наибольший (61,2 ц/га) сбор к. ед. в среднем за три года получен в двойной смеси (кукуруза + соя). Несколько уступал этому варианту чистый посев сои, где с 1 га собрано 47,7 ц/га. На удобренном фоне наибольший (73,8 ц/га) сбор к. ед. получен в четверной смеси (кукуруза + подсолнечник + вика +

овес). На втором месте среди смесей была двойная (кукуруза + соя), где собрано 64,6 ц/га к. ед.

Наибольший (914 кг/га) сбор протеина получен на удобренном фоне в двойной смеси (кукуруза + соя). Следовательно, соя является весьма желательным компонентом для увеличения выхода переваримого протеина с единицы площади. Несколько уступал данному варианту одновидовой посев сои, где получено 871 кг/га.

Аналогичная закономерность сохранилась и на неудобренном фоне (202 и 409 кг). По сбору протеина среди одновидовых посевов на первом месте стояла соя (572 и 871 кг/га), втором – подсолнечник (276 и 667) и третьим – кукуруза (202-409 кг/га). Наибольшая обеспеченность к. ед. протеином отмечалась в одновидовых посевах сои (120 и 139 г/кг) и в бинарных посевах кукурузы с соей (114 и 126 г/кг). Сравнительно высокая обеспеченность 1 к. ед. протеином наблюдалась в бинарных посевах кукурузы с подсолнечником (84 и 99 г/кг), одновидовых посевах подсолнечника (99 и 102 г/кг) и в тройной (подсолнечник + вика + овес) смеси (115 и 122 г/кг). Относительно низкой (69 и 70 г/кг) она сформировалась в одновидовых посевах кукурузы.

Выводы. В современных условиях ни одна культура в отдельности не может обеспечить животных разнообразными и полноценными кормами. Лучше скармливать животным одновременно смеси из нескольких культур, различающихся химическим составом и кормовой ценностью, что позволит уменьшить перерасход кормов и снизить затраты на производство продукции животноводства.

Библиографический список

1. Васин, В. Г. Поливидовые посева однолетних трав на зеленый корм и сенаж / В. Г. Васин, Н. Н. Ельчанинова, А. В. Васин, О. П. Синютина // Кормопроизводство. – 2004. – №3. – С. 2-9.

2. Гребенников, А. М. Структура и продуктивность агроценозов при выращивании сельскохозяйственных культур в смешанных посевах / А. М. Гребенников // Агрехимия. – 2003. – №4. – С. 56-68.

3. Корольков, В. А. Смешанные посева сорговых культур и рапса в ресурсосберегающем полевом кормопроизводстве лесостепи Поволжья /

В. А. Корольков, М. М. Нафиков. – Казань : Издательство «Отечество», 2012. – 216 с.

4. Нафиков, М. М. Агротехнические приемы формирования высокопродуктивных ценозов кормовых культур в условиях лесостепи Поволжья / М. М. Нафиков, В. Н. Фомин. – Казань : Издательство «Отечество», 2010. – 260 с.

5. Нафиков, М. М. Оценка продуктивности кормовых культур в одновидовых и бинарных посевах в Республике Татарстан / М. М. Нафиков, А. Р. Нигматзянов // Совмещенные посевы полевых культур в севообороте агроландшафта : мат. Международной науч. экол. конф. – Краснодар. – КубГАУ, 2016. – С. 166-170.

УДК 636.087.3

РАЗРАБОТКА И АНАЛИЗ СТАДИЙ БИОПЕРЕРАБОТКИ КЕРАТИНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ В КОРМОВУЮ ДОБАВКУ

Пискаева Анастасия Игоревна, научный сотрудник НИИ Биотехнологии, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет».

650056, г. Кемерово, бульвар Строителей, 47, +79236063373,
E-mail: a_piskaeva@mail.ru.

Ключевые слова: перопуховые отходы, утилизация, переработка, кормовая добавка, перо, микроорганизмы, кератин.

Описаны этапы утилизации перопухового сырья в кормовые добавки. В качестве исходного сырья использовано перо от кур породы Ломан-Браун классик. В качестве отходов птицеводства используется смесь пуха-перьевых отходов и помета в соотношении 8:2. Переработка велась с использованием консорциума микроорганизмов-деструкторов.

Среди различных аспектов обеспечения безопасности объектов ветеринарного надзора значительная роль принадлежит контролю микробных контаминаций и биоцидной обработке этих объектов [2, 3].

Разработка и совершенствование методов и средств указанных элементов безопасности связаны с достижениями различных сопряженных наук, в том числе с молекулярной биологией, иммунологией, нанотехнологией и ее разделом бионанотехнологией. Последняя является разделом нанотехнологии, который занимается изучением и воздействием объектов нанодиапазона на биологические организмы и применением бионаноструктур для решения актуальных вопросов медицины, экологии, сельского хозяйства и других отраслей практической или теоретической деятельности [1]. Определенные перспективы бионанотехнологии связаны с обеспечением здоровья животных и безопасности объектов ветеринарного контроля. Широко применяемые в настоящее время антибиотики, в том числе и при откорме животных, способствуют распространению устойчивых штаммов бактерий. Остаточные количества антибиотиков накапливаются в тканях животных и в дальнейшем, попадая с пищей к человеку, оказывают негативное влияние на его здоровье. Используемые в ветеринарии дезинфектанты на основе различных химических соединений могут также отрицательно влиять на здоровье животных, человека и окружающую среду. В связи с этим актуальным является поиск новых экологичных биоцидных средств [4]. В данной работе представлены результаты исследования и разработки технологии утилизации отходов птицеводства в кормовую добавку с использованием консорциума микроорганизмов-деструкторов (рис. 1). В качестве отходов птицеводства используется смесь пухо-перьевых отходов и помета в соотношении 8:2.

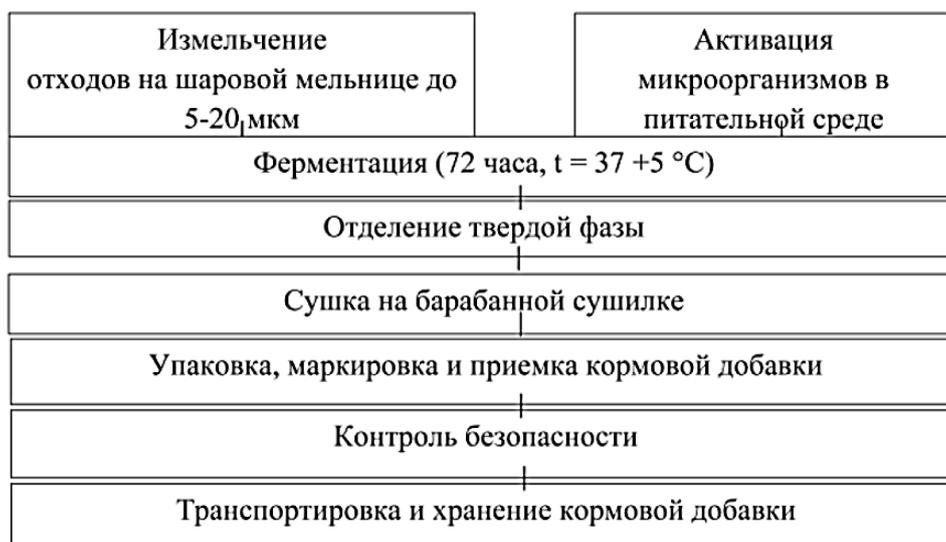


Рис. 1. Блок-схема производства кормовой добавки

Отходы обрабатываются биопрепаратом на основе консорциума микроорганизмов, модифицированных кластерным серебром в концентрации 80 мкг/мл для усиления антипатогенных свойств штаммов. Поскольку навоз на переработку поступает периодически, предусмотрена площадка для его временного хранения.

При поступлении навоза на площадку, он направляется для измельчения на шаровой мельнице до 5-20 мкм. Затем раствор направляется в резервуар для ферментации, куда одновременно добавляется биопрепарат из концентрированного набора микроорганизмов.

В этот же резервуар могут также подаваться макро- и микроэлементы, необходимые для корректировки состава корма. После ферментации твердая фаза отделяется на сите и сушится на барабанной установке. Готовый продукт проходит необходимый контроль качества.

Библиографический список

1. Артемов, А. В. Разработка методов и средств обеспечения микробиологической безопасности объектов ветеринарного надзора : дис. ... канд. биол. наук : 06.02.05, 06.02.02 / Артемов А. В. – М. : Всерос. науч.- исслед. ин-т ВСГЭ РАСХН, 2012. – 134 с.

2. Определение оптимальных условий культивирования для синтеза бактериоцинов штаммами *Bacillus endopheticus* и *Bacillus licheniformis* и изучение их стабильности / М. И. Зими́на [и др.] // Техника и технология пищевых производств, 2016. – Т. 43, № 4. – С. 22-29.

3. Prosekov, A.Yu. Antimicrobial activity of fruit and vegetables' natural microflora as a source of receiving biopreservatives / A.Yu. Prosekov, S.A. Sukhikh, M.I. Zimina // Science Evolution, 2016. – № 1. – С. 103-112.

4. Пискаева, А. И. Влияние кластерного серебра на патогенную микрофлору органических отходов агропромышленного комплекса / А. И. Пискаева, Л. С. Дышлюк, Ю. Ю. Сидорин // Техника и технология пищевых производств. – 2016. – № 2. – С. 132-141.

5. Подсобляева, Л. А. Исследование процесса щелочного гидролиза кератинсодержащего сырья / Л. А. Подсобляева, М. Л. Файвишевский, Г. Горошко // Мясная индустрия. – 2001. – № 11. – С. 32-35.

6. Сницарь, А. И. Получение кормовой муки из коллагенсодержащих видов пищевого сырья / А. И. Сницарь, Г. Б. Добрыченко // Мясная индустрия. – 2003. – №6. – С. 32-34.

УДК 631.8 : 633.13

ВЛИЯНИЕ НОРМЫ ВЫСЕВА И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ОВСА

Кожевникова Оксана Петровна, к. с.-х. н., доцент кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89276536044, E-mail: kor.78@mail.ru.

Васин Василий Григорьевич, д. с.-х. н., профессор кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89277403259, E-mail: vasin_vg@ssaa.ru.

Савачаев Антон Вадимович, магистрант кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89276885283, E-mail: savachaev12sw@mail.ru.

Ключевые слова: овёс, норма высева, удобрения, урожайность.

В условиях лесостепи Среднего Поволжья на основе учета агроклиматических ресурсов изучаются различные нормы высева овса при внесении различных доз минеральных удобрений с целью получения полноценного сырья. Изучаются особенности роста и развития растений овса. Разработанные приемы позволили в 2018 г. получить до 2,64 т/га зерна.

Овес – культура традиционная в российском земледелии. Он издревле служил не только кормовой культурой для выращивания животных, но и являлся неотъемлемой частью быта человека, был ему и пищей, и лекарственным средством.

Большой интерес для производства комбикормов и диетических продуктов представляют голозерные сорта овса. Изготовление пищевых концентратов из него упрощает процесс производства, увеличивает выход готовой продукции и снижает ее себестоимость. Выход крупы из голозерного овса составляет 88-89%, из пленчатого — 48-58%. Он превосходит пленчатый по содержанию сырого белка (14,3-19,5% в зерне голозерных и 9-12% в зерне пленчатых сортов) и жира (соответственно 7-8,8 и 4,5-5,8%), имеет меньше сырой клетчатки в зерне и значительно превышает пленчатый овес по содержанию безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ). Голозерные овсы являются ценным концентрированным кормом для лошадей, крупного рогатого скота, свиней, овец и птицы. Концентрат из голозерного овса отличается высокой питательностью и энергетической ценностью. Использование голозерного овса при откорме поросят позволяет сократить расход сои на 20%, при включении его в рационы кур-несушек увеличивается их яйценоскость [1, 2, 3, 5].

Цель – разработка приемов возделывания овса голозерных форм для условий лесостепи Среднего Поволжья.

Задачи:

- определить оптимальные нормы высева сортов овса;
- выявить эффективность применения удобрений;
- провести комплекс биометрических наблюдений и анализов;
- дать оценку урожайности изучаемых сортов.

Условия и методика. Исследования в 2018 г. проводились в типичном севообороте НИЛ «Корма» кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ. Почва опытного участка чернозём обыкновенный, остаточный карбонатный, среднегумусный, среднесплодный, тяжелосуглинистый. Содержание гумуса 6,5%, легкогидролизуемого азота – 15,3 мг, подвижного фосфора – 8,6 мг и обменного калия – 23,9 мг на 100 г почвы.

Агротехника включала лущение стерни, отвальную вспашку, боронование зяби, ранневесеннее покровное боронование, внесение удобрений согласно схеме

опыта и предпосевную культивацию на глубину 6-8 см., посев сеялкой AMAZONE D9-25 обычным рядовым способом, обработку посевов инсектицидами при наступлении пороговой вредоносности, поделяночную уборку урожая.

Схема опыта:

1. Сорты (фактор А): Рысак, Аллюр (плёнчатые), Багет, Вятский, Тюменский (голозёрные).
2. Фон (фактор В): без удобрений; N₁₅P₁₅K₁₅; N₃₀P₃₀K₃₀.
3. Нормы высева (фактор С): 4,0 млн. всх. сем.; 4,5 млн. всх. сем.; 5,0 млн. всх. сем.; 5,5 млн. всх. сем.

Всего вариантов в опыте 48. Делянок 192. Площадь делянки 92,75 м². Предшественник – нут. Общая площадь под опытом 1,0 га.

Исследования проводились по общепринятой методике Б. А. Доспехова [4].

Результаты исследований. Фенологические наблюдения являются основополагающей составной частью полевых исследований, дающей материал для всестороннего анализа взаимосвязи урожайности культуры с климатическими факторами, а также с периодичностью роста и развития растений. Здесь для более полной реализации растениями своего продуктивного потенциала имеет значение своевременность развития растений.

В 2018 году посев овса был проведен 7 мая, всходы появились через 7 дней, что можно объяснить благоприятными погодными условиями в этот период. Для прорастания семян необходимы влага, тепло и воздух, которыми они обеспечиваются при оптимальной глубине посева и рыхлости верхнего слоя почвы.

Период от всходов до кущения составил 15 дней по всем вариантам. Выход в трубку наступил спустя 15 дней, а до цветения растениям понадобилось ещё 11 дней. Молочная спелость наступила спустя 30 дней. А полной спелости растения достигли ещё через 15 дней. Следует, отметить период вегетации овса составил 91 день.

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

Густота стояния растений в 2018 году на контроле была в пределах 159...241 шт./м². С улучшением пищевого режима густота стояния увеличивается и

при внесении $N_{15}P_{15}K_{15}$ значения достигают 174...261 шт./м², при внесении $N_{30}P_{30}K_{30}$ – 189...270 шт./м², что в среднем на 9,9% и 16,6% соответственно выше контроля (табл. 1).

Таблица 1

Густота стояния растений овса в зависимости от различных норм высева и внесения минеральных удобрений, 2018 г., шт./м²

Вариант		Уровни минерального питания		
сорт	норма высева	контроль	$N_{15}P_{15}K_{15}$	$N_{30}P_{30}K_{30}$
Рысак	4,0	162	174	203
	4,5	191	203	210
	5,0	214	231	237
	5,5	238	251	261
Багет	4,0	159	185	189
	4,5	183	201	214
	5,0	191	221	234
	5,5	214	234	262
Вятский	4,0	163	176	191
	4,5	185	194	203
	5,0	198	211	221
	5,5	209	224	231
Аллюр	4,0	164	181	196
	4,5	191	208	215
	5,0	203	219	241
	5,5	214	236	256
Тюменский 1	4,0	182	213	224
	4,5	203	231	241
	5,0	215	249	262
	5,5	241	261	270

Прослеживается тенденция повышения количества растений с увеличением нормы высева, что вполне объяснимо. Самые высокие значения наблюдались при норме 5,5 млн. всх. семян на 1 га. Лучшим по этому показателю был сорт голозерного овса Тюменский 1 на всех трёх уровнях минерального питания – 241, 261 и 270 шт./м². Среди изучаемых плёнчатых сортов высокие значения густоты стояния были у сорта Рысак – 238, 251 и 261 шт./м².

Сохранность растений – это число сохранившихся при уборке растений в процентах к числу взошедших. Данный показатель характеризует способность семян создавать в конкретных условиях полноценные растения, участвующие в формировании урожая.

Сохранность растений в год исследований была невысокой, что связано с неблагоприятными погодными условиями. Необходимо отметить, что она

увеличивалась с повышением нормы высева с 4 до 4,5 млн. всх. семян на 1 га и снижалась при увеличении нормы высева до 5-5,5 млн. всх. семян на 1 га. Также стабильно на всех изучаемых вариантах сохранность повышалась с улучшением пищевого режима (табл. 2).

Таблица 2

Сохранность растений овса ко времени уборки в зависимости от применения удобрений, 2018 г., %

Варианты		Уровни минерального питания		
сорт	норма высева	контроль	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀
Рысак	4,0	40,50	43,50	50,75
	4,5	42,44	45,11	46,66
	5,0	42,80	46,20	47,40
	5,5	43,27	45,63	47,45
Багет	4,0	39,75	46,25	47,25
	4,5	40,66	44,66	47,55
	5,0	38,20	44,20	46,80
	5,5	38,90	42,54	47,63
Вятский	4,0	40,75	44,23	47,75
	4,5	41,11	43,11	45,11
	5,0	39,60	42,20	44,20
	5,5	38,00	40,72	42,23
Аллюр	4,0	41,14	45,25	49,10
	4,5	42,44	46,22	47,77
	5,0	40,60	43,80	48,20
	5,5	38,90	42,23	46,54
Тюменский 1	4,0	45,50	53,25	56,00
	4,5	45,11	51,33	53,55
	5,0	43,14	49,80	52,40
	5,5	43,81	47,45	49,09

Так, на вариантах внесения удобрений в дозе N₁₅P₁₅K₁₅ показатели выше контроля на 6,3...17%, а при внесении N₃₀P₃₀K₃₀ на 9,7...25,3%.

Самые высокие значения сохранности растений получены на делянках голозёрного сорта Тюменский 1 с нормой высева 4,0 млн. всхожих семян на 1 га на всех уровнях минерального питания (45,50% на контроле, 53,25% при внесении N₁₅P₁₅K₁₅ и 56,00% при внесении N₃₀P₃₀K₃₀). Из плёнчатых сортов лучшим по этому показателю был сорт овса Аллюр с сохранением тех же закономерностей.

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

По полученным данным выявлены следующие закономерности. Отчетливо видно действие минеральных удобрений (табл. 3).

Таблица 3

Урожайность сортов овса в зависимости от нормы высева и внесения минеральных удобрений, 2018 г., т/га

Вариант		Уровни минерального питания		
сорта	норма высева	контроль	N ₁₅ :P ₁₅ :K ₁₅	N ₃₀ :P ₃₀ :K ₃₀
Рысак	4,0	1,58	1,74	2,11
	4,5	1,96	1,98	2,33
	5,0	2,18	2,30	2,38
	5,5	2,14	2,20	2,35
Багет	4,0	1,28	1,31	1,74
	4,5	1,43	1,56	1,83
	5,0	1,60	1,84	2,13
	5,5	1,68	2,11	2,24
Вятский	4,0	1,24	1,63	1,80
	4,5	1,61	1,82	1,96
	5,0	1,62	1,83	2,21
	5,5	1,84	1,98	2,18
Аллюр	4,0	1,96	2,13	2,40
	4,5	2,14	2,26	2,61
	5,0	2,28	2,43	2,64
	5,5	2,31	2,40	2,58
Тюменский 1	4,0	1,41	1,60	1,98
	4,5	1,62	1,83	2,03
	5,0	1,83	2,11	2,31
	5,5	1,98	2,24	2,31
НСР ₀₅ об.		0,79	0,91	1,02

Так на контроле уровень продуктивности сортов овса был в пределах 1,24...2,31 т/га, при внесении удобрений N₁₅P₁₅K₁₅ показатели возрастают и составляют 1,31...2,43 т/га, а при внесении N₃₀P₃₀K₃₀ урожайность была максимальной и достигала 1,74...2,64 т/га.

Также урожайность голозёрных сортов овса закономерно увеличивается с повышением посевного коэффициента с 4 до 5,5 млн. всх. семян на 1 га. А вот на полянках плёнчатых сортов овса, урожайность увеличивается с повышением нормы высева с 4 до 5 млн. всх. семян на 1 га и снижается при норме высева 5,5.

Максимальная урожайность получена на сорте Аллюр при норме высева 5 млн. всх. семян на 1 га при внесении удобрений N₃₀P₃₀K₃₀ – 2,64 т/га. Чуть ниже урожайность также плёнчатого сорта Рысак – 2,38 т/га при той же норме высева.

Голозёрные сорта были менее урожайны. Лидером среди них был Тюменский 1 при повышенной норме высева (1,98 т/га на контроле, 2,24 при внесении N₁₅P₁₅K₁₅ и 2,31 т/га на фоне удобрений в дозе N₃₀P₃₀K₃₀).

Выводы. Наступление фенологических фаз и продолжительность межфазных периодов в значительной мере связаны с абиотическими факторами и, прежде всего, с погодными условиями. В 2018 г. растениям овса изучаемых сортов потребовался 91 день для прохождения всех фаз роста и развития.

Выявлено положительное влияние увеличения посевного коэффициента и минеральных удобрений на показатель густоты стояния растений. С внесением удобрений количество растений увеличивается на 9,9 и 16,6% относительно контроля. Лучшим из голозёрных сортов был Тюменский 1, а из плёнчатых сорт Рысак с чуть более низкими значениями.

На сохранность растений к уборке влияет норма высева. Она увеличивается при повышении посевного коэффициента с 4 до 5 и снижается при норме высева 5,5 млн. всх. семян на 1 га. Внесение удобрений положительно влияет на сохранность растений. На вариантах внесения удобрений в дозе $N_{15}P_{15}K_{15}$ показатели выше контроля на 6,3...17,0%, а при внесении $N_{30}P_{30}K_{30}$ на 9,7...25,3%.

С внесением минеральных удобрений урожайность увеличивается на всех вариантах опыта. Лучшую урожайность обеспечил плёнчатый овёс Аллюр – 2,64 т/га на повышенном уровне минерального питания и с нормой высева 5,0 млн. всх. сем на 1 га. Урожайность голозёрных сортов была ниже. Здесь отличился Тюменский 1 с нормой 5,5 млн. всх. семян на 1 га – 2,31 т/га.

Необходимо отметить, что плёнчатые сорта снижают урожайность при повышенной норме высева, а голозёрные нет.

Исследования по данному вопросу необходимо продолжить.

Библиографический список

1. Баталова Г. А. Возделывание голозерного овса в Волго-Вятском регионе / Г. А. Баталова, Е. Н. Вологжанина // Земледелие, 2011. – №6. – С. 13-15.
2. Баталова, Г. А. Формирование урожая и качества зерна овса / Г. А. Баталова // Достижения науки и техники АПК, 2010. – №11. – С. 10-11.
3. Бородина, Н. Н. Голозерный овес для Нижнего Поволжья / Н. Н. Бородина, В. И. Буянкин, Л. П. Андриевская // Научно-агронимический журнал, 2016. – №2(99). – С. 63-64.

4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

5. Курылёва, А. Г. Овес – важная зерновая культура / А. Г. Курылёва // Агропром Удмуртии, 2016. – №11. – С. 38-39.

УДК 631.438:633.2.031(470.333)

РОЛЬ МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ГРУБЫХ КОРМОВ НА РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЙМЕННЫХ ЛУГАХ*

Смольский Евгений Владимирович, к. с.-х. н., доцент кафедры «Агрохимия, почвоведение и экология» ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская 2а,
тел.: 89208317347, E-mail: sev_84@mail.ru.

Ключевые слова: пойменный луг, радиоактивное загрязнение, минеральные удобрения, урожайность, удельная активность ^{137}Cs сена.

Исследования проведенные на участке центральной поймы реки Ипуть, Новозыбковского района Брянской области, в отдаленный период после аварии на Чернобыльской АЭС, при плотности загрязнения территории ^{137}Cs в среднем 559-867 кБк /м². Оценивали роль минерального удобрения в повышении урожайности и снижении удельной активности ^{137}Cs сена естественного травостоя. Данные о тесноте связи между урожайностью сена и возрастающими дозами элементов питания в минеральном удобрении подтверждают значительную роль азота в увеличении продуктивности пойменного луга во время первого и второго укосов. Данные о тесноте связи между удельной активностью ^{137}Cs сена и возрастающими дозами элементов питания в минеральном удобрении подтверждают значительную роль калия в снижении перехода ^{137}Cs из почвы в продукцию кормопроизводства пойменного луга во время первого и второго укосов. При этом выявили среднюю роль азота в повышении перехода ^{137}Cs из почвы в продукцию кормопроизводства.

** – Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и администрации Брянской области в рамках научного проекта № 18-44-320001.*

В ситуации радиоактивного загрязнения пойменных лугов основной задачей для кормопроизводства является получение экологически «чистых» зеленых и

грубых кормов. В Брянской области около 491,4 тыс. га естественных кормовых угодий загрязнены радионуклидами чернобыльских выпадений [1, 2, 3].

Получение продукции кормопроизводства, соответствующего ветеринарным требованиям [4], невозможно без применения минеральных удобрений, среди которых важнейшее место занимают калийные, снижающие переход ^{137}Cs из почвы в грубые корма. Азотные удобрения, в свою очередь, являясь главным источником увеличения урожайности многолетних трав, могут существенно повышать доступность ^{137}Cs [5, 6, 7].

В условиях пойменного луга реки Ипуть, Новозыбковский район Брянская область, при плотности загрязнения опытного участка ^{137}Cs 559-867 кБк/м² исследовали роль азотного и калийного удобрения в повышении продуктивности луга и снижении удельной активности ^{137}Cs корма.

Зависимость между изменением урожайности сена естественного травостоя во время первого и второго укосов и возрастающими дозами минеральных удобрений при поверхностном их внесении на пойменном лугу, изучали на различных фонах минерального питания (рис. 1).

В результате исследований выявили, что применение азота в дозах от 0 до 60 кг д. в. по фону Р60К60 ведет к повышению урожайности сена первого укоса естественного травостоя, корреляционная зависимость между признаками средняя и составляет $r = 0,5$. Применение азота в дозах от 0 до 60 кг д. в. по фону К60 ведет к повышению урожайности сена второго укоса естественного травостоя, корреляционная зависимость между признаками средняя и составляет $r = 0,7$.

Корреляционная зависимость между повышением урожайности естественного травостоя первого укоса и повышением калия в полном минеральном удобрении от 45 до 75 кг д. в. по фону N45P60 и от 60 до 90 кг д. в. по фону N60P60 слабая и составляет $r = 0,1$. Корреляционная зависимость между приращением урожайности второго укоса и повышением калия в азотно-калийном удобрении от 45 до 75 кг д. в. по фону N45 и от 60 до 90 кг д. в. по фону N60 слабая и составляет $r=0,2$. Данные о тесноте связи между переменными величинами, урожайностью сена и возрастающими дозами элементов питания в минеральном удобрении подтверждают значительную роль азота в увеличении продуктивности пойменного луга за первый и второй укосы.

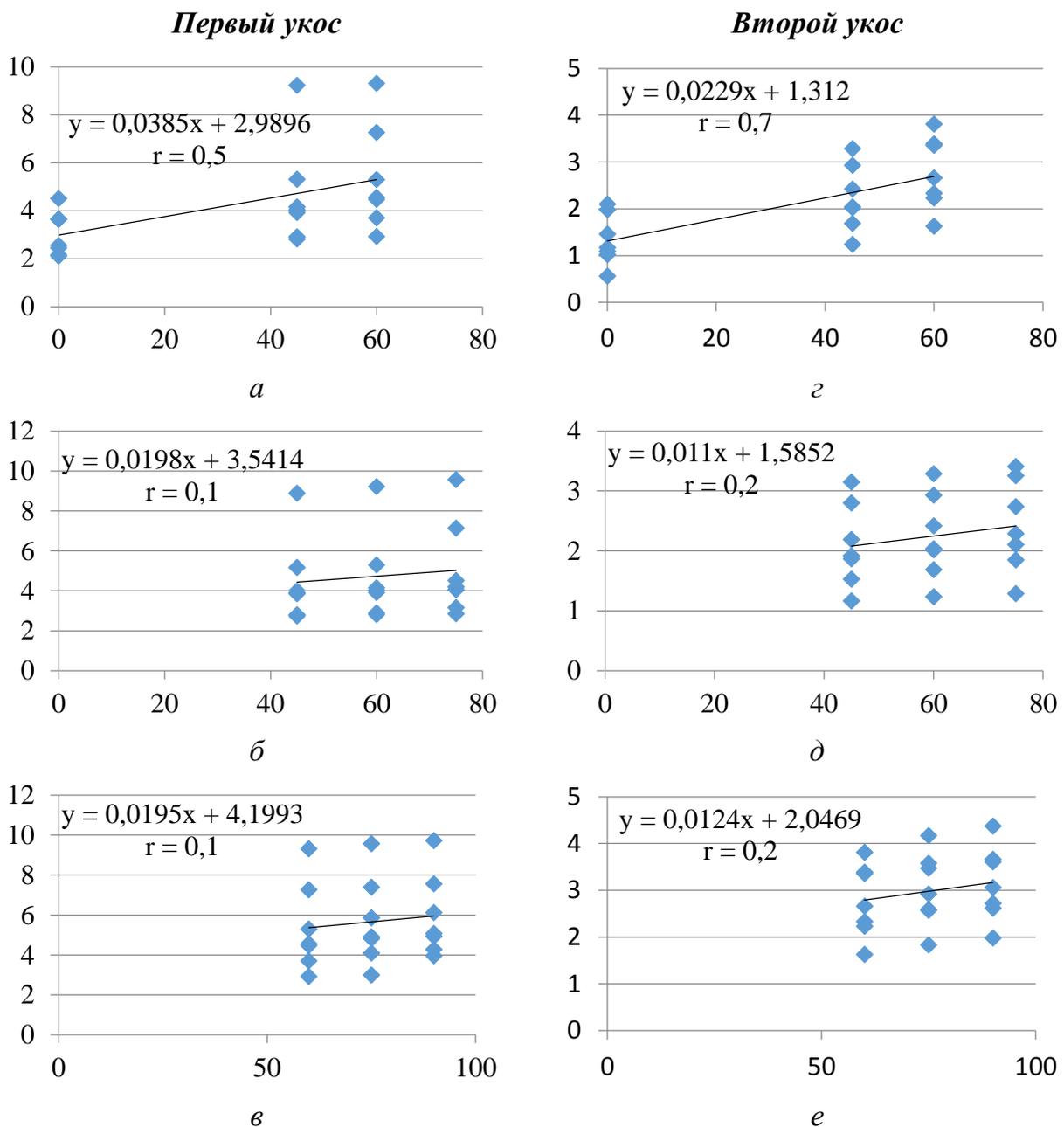


Рис. 1. Корреляционная зависимость между урожайностью (т/га) сена естественного травостоя и дозами минерального удобрения (кг д. в.):

- а* – возрастающие дозы азотных удобрений по фону Р60К60; *б* – возрастающие дозы калийных удобрений по фону N45Р60; *в* – возрастающие дозы калийных удобрений по фону N60Р60;
- з* – возрастающие дозы азотных удобрений по фону К60; *д* – возрастающие дозы калийных удобрений по фону N45; *е* – возрастающие дозы калийных удобрений по фону N60

В результате исследований выявили, что применение азота в дозах от 0 до 60 кг д. в. по фону Р60К60 ведет к повышению урожайности сена первого укоса естественного травостоя, корреляционная зависимость между признаками средняя и составляет $r = 0,5$. Применение азота в дозах от 0 до 60 кг д. в. по фону К60 ведет к повышению урожайности сена второго укоса естественного травостоя, корреляционная зависимость между признаками средняя и составляет $r = 0,7$.

Корреляционная зависимость между повышением урожайности естественного травостоя первого укоса и повышением калия в полном минеральном удобрении от 45 до 75 кг д. в. по фону N45P60 и от 60 до 90 кг д. в. по фону N60P60 слабая и составляет $r = 0,1$. Корреляционная зависимость между приращением урожайности второго укоса и повышением калия в азотно-калийном удобрении от 45 до 75 кг д. в. по фону N45 и от 60 до 90 кг д. в. по фону N60 слабая и составляет $r = 0,2$.

Данные о тесноте связи между переменными величинами, урожайностью сена и возрастающими дозами элементов питания в минеральном удобрении подтверждают значительную роль азота в увеличении продуктивности пойменного луга за первый и второй укосы.

Зависимость между изменением удельной активности ^{137}Cs сена естественного травостоя во время первого и второго укосов и возрастающими дозами минеральных удобрений при поверхностном их внесении на пойменном лугу, изучали на различных фонах минерального питания (рис. 2).

Применение азота в дозах от 0 до 60 кг д. в. по фону P60K60 ведет к повышению удельной активности ^{137}Cs сена первого укоса естественного травостоя, корреляционная зависимость между признаками средняя и составляет $r = 0,6$. Применение азота в дозах от 0 до 60 кг д. в. по фону K60 во время второго укоса даёт аналогичный эффект.

Корреляционная зависимость между снижением удельной активности ^{137}Cs сена первого укоса и повышением калия в полном минеральном удобрении от 45 до 75 кг д. в. по фону N45P60 и от 60 до 90 кг д. в. по фону N60P60 сильная и составляет $r = 0,9$. Корреляционная зависимость между снижением удельной активности ^{137}Cs сена второго укоса и повышением калия в азотно-калийном удобрении от 45 до 75 кг д. в. по фону N45 и от 60 до 90 кг д. в. по фону N60 сильная и составляет $r = 0,96$ и $0,85$.

Данные о тесноте связи между переменными величинами, удельной активности ^{137}Cs сена первого и второго укосов и возрастающими дозами элементов питания в минеральном удобрении подтверждают значительную роль калия в снижении перехода ^{137}Cs из почвы в продукцию кормопроизводства пойменного луга. А также среднюю роль азота в повышении перехода ^{137}Cs из почвы в продукцию кормопроизводства.

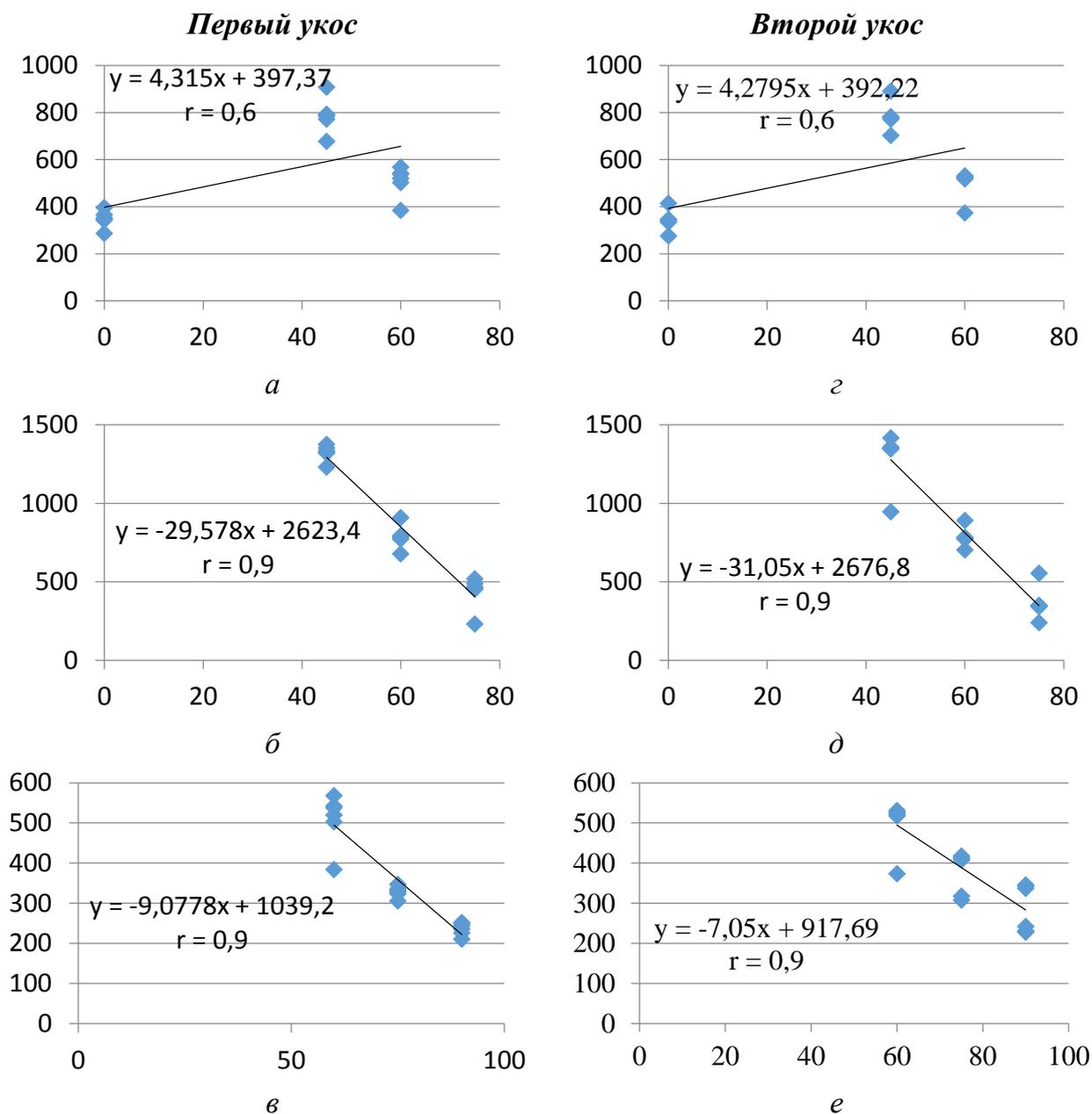


Рис. 2. Корреляционная зависимость между удельной активностью ^{137}Cs (Бк/кг) сена естественного травостоя и дозами минеральных удобрений (кг д. в.):
а – возрастающие дозы азотных удобрений по фону Р60К60; *б* – возрастающие дозы калийных удобрений по фону N45Р60; *в* – возрастающие дозы калийных удобрений по фону N60Р60; *Бз* – возрастающие дозы азотных удобрений по фону К60; *д* – возрастающие дозы калийных удобрений по фону N45; *е* – возрастающие дозы калийных удобрений по фону N60

Таким образом, для увеличения урожайности сена первого и второго укосов естественного травостоя необходимо применять азотные удобрения, при этом на радиоактивно загрязненной территории обязательно применение калийного удобрения, которое значительно снижает перехода ^{137}Cs из почвы в продукцию кормопроизводства.

Библиографический список

1. Белоус, Н. М. Эффективность защитных мероприятий при реабилитации кормовых угодий России и Беларуси, загрязненных после катастрофы на Чернобыльской АЭС / Н. М. Белоус, А. Г. Подоляк, А. Ф. Карпеченко, Е. В. Смольский // Радиационная биология. Радиоэкология, 2016. – Т. 56, №4. – С. 405-413.
2. Шаповалов, В. Ф. Пастбищное использование радиоактивно загрязненных пойменных лугов в отдаленный период после аварии на Чернобыльской АЭС / В. Ф. Шаповалов, А. Л. Силаев, С. Ф. Чесалин, И. А. Божин // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 2 (54). – С. 19-27.
3. Шаповалов, В.Ф. Агрономическая и экономическая эффективность защитных мероприятий при реабилитации естественных кормовых угодий / В.Ф. Шаповалов, Г. П. Малявко, А. Л. Силаев, А. Н. Дзудзило // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 5. – С. 25-31.
4. Ветеринарно-санитарные требования к радиационной безопасности кормов, кормовых добавок, сырья кормового. Допустимые уровни содержания радионуклидов ^{90}Sr и ^{137}Cs . Ветеринарные правила и нормы. ВП 13.5.13/06-01 // Ветеринар. Патология, 2002. – №4. – С. 44-45.
5. Белоус, Н. М. Система удобрения полевого и лугового кормопроизводства в условиях радиоактивного загрязнения территории / Н. М. Белоус, В. Ф. Шаповалов, Е. В. Смольский // Плодородие, 2016. – № 5 (92). – С. 34-38.
6. Белоус, Н. М. Влияние фосфорно-калийных удобрений на урожайность и качество сена многолетних трав в условиях радиоактивного загрязнения / Н. М. Белоус, В. Ф. Шаповалов [и др.] // Достижения науки и техники АПК, 2015. – № 3. – С. 33-35.
7. Харкевич, Л. П. Обработка почвы и удобрение многолетних трав в условиях радиоактивного загрязнения / Л. П. Харкевич, А. Л. Силаев, Ю. А. Анишина, Д. Н. Прищеп // Агрехимический вестник, 2012. – № 5. – С. 25-27.

АККУМУЛЯЦИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ГОРОХОМ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ЛЕСОСТЕПИ ПОВОЛЖЬЯ

Троц Наталья Михайловна, д. с.-х. н., доцент кафедры «Садоводство, ботаника и физиология растений» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Сергеева Мария Николаевна, аспирант кафедры «Садоводство, ботаника и физиология растений» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Горшкова Оксана Васильевна, аспирант кафедры «Садоводство, ботаника и физиология растений», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Чернякова Галина Игнатьевна, аспирант кафедры «Садоводство, ботаника и физиология растений» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, тел.: 289277192087, E-mail: troz_shi@mail.ru.

Ключевые слова: горох, биологически активные препараты, тяжелые металлы, почва, органы растений.

В статье приводятся результаты исследований по возможному снижению тяжелых металлов (ТМ) в сельскохозяйственной продукции за счет применения биологически активных веществ. Показано влияние предпосевной обработки семян гороха сорта Флагман 12 биологически активными препаратами Ризоторфин, Азрика, Гумариз и их сочетаниями на содержание тяжелых металлов в культуре гороха при возделывании в условиях лесостепной зоны Поволжья.

По величине техногенной нагрузки Самарская область имеет достаточно высокий уровень полиметаллического загрязнения, вследствие развитой инфраструктуры, добычи полезных ископаемых. Это приводит к тому, что в сельскохозяйственные угодья поступают токсичные вещества, одно из ведущих мест среди которых отводится тяжелым металлам. Повышенные концентрации тяжелых металлов негативно влияют на рост и развитие сельхозкультур, существенно снижают качество продукции растениеводства. Это требует проведения

постоянного контроля над содержанием тяжелых металлов в почве и растительной продукции и разработки адекватных технологических приемов минимизирующих негативные последствия привнесения токсикантов [1].

Исследованиями ученых установлено, что бобовые растения чувствительны к избытку тяжелых металлов в почве и активно аккумулируют их. На корнях растений из этого семейства имеются особые клубеньковые наросты, в которых живут и размножаются микробы, аккумулирующие азот. Симбиотическая связь играет значительную роль в жизни растений, способствует их росту и созреванию. Кроме того, использование симбиотического комплекса гороха может способствовать восстановлению загрязненных биоценозов и очищению почвы [2].

Горох является ведущей бобовой культурой Самарской области, занимает первое место по урожайности и обеспечивает до 80% валовых сборов высокобелкового зерна [3, 4]

Цель исследований - выявить эффективность применения биологически активных веществ при возделывании гороха в качестве инaktivаторов накопления тяжелых металлов (свинца, кадмия, меди, цинка, кобальта, марганца, железа) в продукции. На основании поставленной цели, были определены **задачи** исследований: 1. Определить валовые и подвижные формы тяжелых металлов в почве под участками растений гороха; 2. Выявить закономерности накопления тяжелых металлов в органах растений гороха.

Результаты и их обсуждение. Для изучения данной проблемы нами в 2013-2015 гг. закладывался полевой опыт в центральной зоне Самарской области в хозяйстве, имеющим типичные, характерные для конкретной агроклиматической зоны почвенные и погодные условия, рельеф и режим увлажнения. Объектом исследований служил районированный сорт гороха Флагман 12. Семена перед посевом обрабатывали препаратами Агрика, Ризоторфин, Гумариз.

По нашим данным, внесение биологически активных препаратов не вызывало превышения значений ПДК валового содержания и фоновых значений тяжёлых металлов в почве исследуемых участков (табл. 1). Превышены значения кларка по меди, но кларк концентрации фонового уровня накопления металла в почвах региона составляет 6,15, что указывает на его высокое накопление в почвах региона. Содержание высокотоксичных свинца и кадмия увеличивается на всех вариантах

опыта в сравнении с контролем. Максимальные валовые концентрации свинца накапливаются в почве при применении сочетания препаратов ризоторфин+агрика, кадмия – сочетания ризоторфин+агрика. Эссенциальные элементы – медь, цинк, кобальт и марганец аккумулируются почвой больше при внесении биологически активных препаратов, особенно их сочетании.

Медь накапливается на варианте ризоторфин+агрика, цинк, кобальт и марганец при сочетании препаратов ризоторфин+гумариз в 1,1 - 1,57 раза выше контроля. Валовое содержание железа в почве снижается, минимальные концентрации обнаруживаются при использовании сочетания препаратов ризоторфин+гумариз.

Таблица 1

Содержание валовых форм тяжелых металлов под участками гороха сорта «Флагман 12»

Варианты опыта	Тяжелые металлы, мг/кг						
	Pb	Cd	Cu	Zn	Co	Mn	Fe
Контроль	8,38	0,37	18,0	48,5	5,90	440,0	20097
+Ризоторфин	9,14	0,44	19,1	49,3	7,93	441,0	19607
+Ризоторфин+Агрика	8,35	0,47	20,0	49,9	8,13	460,0	19740
+Ризоторфин+Гумариз	10,79	0,41	18,3	54,0	9,29	503,0	17547
ПДК	32,00	2,00	55,00	100,00	14,00	1500,0	-
ФОН	10,80	0,80	45,30	76,80	11,30	688,60	35010,0
Кларк	16,00	0,13	47,00	83,00	18,00	1000,0	46500,0

Более информативным показателем доступности для растений является подвижная форма изучаемых элементов. Для ее извлечения использовали ацетатно-аммонийный буфер с pH 4,8 (табл. 2).

ПДК подвижной формы свинца, меди, кобальта, железа находится ниже уровня ПДК, а кадмия и цинка превышены. Значения высокотоксичного кадмия на всех вариантах опыта сходно с ПДК и выше фонового значения. Это свидетельствует о высоком уровне подвижности элемента и влияет на доступность для растений. Влияние препаратов не сказывается на усилении подвижности, так как изначально, на контрольном варианте отмечено превышение доли подвижного кадмия. Подвижность цинка усиливается в почве при применении ризоторфина в сравнении с фоном в 1,35 раза. Применение биологически активных веществ снижает подвижность марганца на всех вариантах опыта.

Таблица 2

Содержание подвижных форм тяжелых металлов под участками
гороха сорта «Флагман 12»

Варианты опыта	Тяжелые металлы, мг/кг						
	Pb	Cd	Cu	Zn	Co	Mn	Fe
Контроль	0,33	0,050	0,18	0,43	0,09	17,7	5,63
+Ризоторфин	1,05	0,053	0,26	0,54	0,16	15,8	4,00
+Ризоторфин+Агрика	0,52	0,052	0,14	0,43	0,15	14,2	6,13
+Ризоторфин+Гумариз	0,48	0,049	0,12	0,47	0,16	12,3	7,04
ПДК	6,00	0,500	3,00	23,00	5,00	140,00	-
ФОН	0,40	0,037	0,13	0,40	0,20	35,00	7,67

Результаты исследований показали, что предпосевная обработка семян гороха биологически активными веществами, способствует уменьшению накопления тяжелых металлов во всех органах растения. Расчет коэффициента биологического поглощения (КПБ), показывающего эффективность поступления элементов из почвы в растения выявил, что активнее горохом аккумулируются цинка и медь (табл. 3).

Таблица 3

Коэффициенты биологического поглощения тяжелых металлов
растениями гороха сорта «Флагман 12»

Орган	Варианты опыта	Тяжелые металлы, мг/кг						
		Pb	Cd	Cu	Zn	Co	Mn	Fe
Ко- рень	Контроль	0,23	0,29	0,35	0,27	0,16	0,054	0,19
	+Ризоторфин	0,19	0,23	0,28	0,21	0,13	0,038	0,14
	+Ризоторфин+Агрика	0,18	0,21	0,26	0,19	0,07	0,031	0,096
	+Ризоторфин+Гумариз	0,18	0,35	0,33	0,22	0,13	0,036	0,104
Боб	Контроль	0,08	0,089	0,07	0,06	0,10	0,01	0,0002
	+Ризоторфин	0,08	0,09	0,07	0,09	0,09	0,008	0,0004
	+Ризоторфин+Агрика	0,06	0,07	0,06	0,06	0,04	0,009	0,0002
	+Ризоторфин+Гумариз	0,05	0,05	0,07	0,05	0,08	0,009	0,0009
Зерно	Контроль	0,017	0,07	0,17	0,32	0,10	0,009	0,0009
	+Ризоторфин	0,015	0,06	0,13	0,29	0,05	0,009	0,0009
	+Ризоторфин+Агрика	0,022	0,08	0,11	0,32	0,03	0,009	0,0008
	+Ризоторфин+Гумариз	0,009	0,07	0,12	0,25	0,03	0,009	0,0010

Это согласуется с закономерностями накопления элементов в группах сельскохозяйственных культур Самарской области [1, 5].

Изученные тяжелые металлы по интенсивности накопления в растениях гороха образуют следующий убывающий ряд:

$$\text{Zn} < \text{Cu} < \text{Cd} < \text{Pb} < \text{Co} < \text{Mn} < \text{Fe}.$$

Все изученные металлы относятся к элементам, захватываемым растениями гороха, но не накапливающимися в них.

Снижение содержания тяжелых металлов отмечается при использовании семян сочетанием ризоторфина и агрики, меньше контрольного варианта в 1,38 раза, добавление к ризоторфину гумариза уменьшает значения элементов в сравнении с монодействием ризоторфина. Аккумуляция элементов максимальна в корнях растений, в 2,24 раза ниже в зерне и в 3,55 раза ниже в створках бобов.

Заключение. В лесостепной зоне Поволжья применение биологически активных веществ Агрика, Ризоторфин, Гумариз при возделывании гороха сорта Флагман 12 увеличивает концентрацию валового содержания тяжелых металлов в почве, незначительно снижает концентрацию подвижной формы марганца и более значимо в зерне сои содержание в 1,19 – 1,38 раза.

Библиографический список

1. Троц, Н. М. Экологическая устойчивость в посевах основных групп сельскохозяйственных культур в Самарской области / Н. М. Троц, Г. И. Чернякова, С. В. Ишкова, А. В. Батманов // Аграрная Россия. – 2017. – № 5. – С. 38-44.

2. Зубов, А. Е. Селекция и технология возделывания гороха в среднем Поволжье / А. Е. Зубов. – Самара, 2012. – 217 с.

3. Зубов, А. Е. методы и результаты селекции гороха в Самарском НИИСХ / А. Е. Зубов, А. И. Катюк // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2014. – Т. 16, №5 (3). – С. 1127-1130.

4. Майстренко, О. А. Оценка сортов гороха разных морфотипов по урожайности и качеству зерна в условиях степной зоны Самарской области / О. А. Майстренко, Н. И. Колесник, Н. В. Анисимкина, Е. Н. Шаболкина // Молодой ученый. – 2015. – №22.2. – С. 41-44.

5. Троц, Н. М. Применение адсорбентов для регулирования накопления тяжелых металлов в почве и зерне сои сорта Самер 3, возделываемой при различных видах обработки почвы / М. Н. Скворцова, Н. М. Троц / Перспективы развития АПК в работах молодых ученых : материалы региональной научно-практической конференции молодых ученых. – ФГБОУ ВПО «Государственный аграрный университет Зауралья», 2014. – С. 145-150.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Вуколов Василий Викторович, мл. научн. сотрудник ФГБНУ «Поволжский НИИСС им. П.Н. Константинова».

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Шоссейная,76. E-mail: vukolovv63@gmail.com

Санина Наталья Владимировна, мл. научн. сотрудник ФГБНУ «Поволжский НИИСС им. П.Н. Константинова».

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Шоссейная,76. E-mail: sanina.natalja@yandex.ru

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

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2. E-mail: kutilkin_vg65@mail.ru.

Ключевые слова: обработка почвы, удобрение, урожайность ячменя.

В статье рассмотрено влияние основной обработки почвы и органоминерального удобрения на урожайность ячменя и качество зерна. Установлено, что под ячмень в качестве основной обработки наряду со вспашкой эффективно проводить мелкую обработку на 10-12 см. Наибольшая урожайность культуры получена при нормах высева 4-5 млн всхожих семян и применении комплексного органоминерального удобрения Мивал-Агро + Лигногумат + Зеленил N в фазы кущения и выхода в трубку.

В Самарской области яровой ячмень является важной зерновой культурой, которая в основном используется на корм [1, 2, 3]. Однако высокие и стабильные урожаи этой культуры в регионе возможны лишь при условии освоения современных агротехнологий его возделывания при обеспечении экологической безопасности и экономической эффективности [4, 5, 6].

Поэтому разработка элементов технологий возделывания культуры, обеспечивающих получение высоких и стабильных урожаев с высоким качеством

зерна, максимально адаптированных к местным почвенно-климатическим условиям Самарской области, имеет важное теоретическое и практическое значение.

Цель исследований – разработка наиболее эффективных приемов возделывания ярового ячменя, обеспечивающих стабильную урожайность культуры при снижении себестоимости продукции и сохранении почвенного плодородия.

Опыты проводили в 2015-2018 гг. на опытных полях кафедры землеустройства, почвоведения и агрохимии ФГБУ ВО Самарской ГСХА и ФГБНУ «Поволжский НИИСС». Предшественником ячменя в опытах была яровая пшеница.

В опыте № 1 изучали следующие варианты основной обработки почвы под ячмень: 1 – вспашка на 20-22 см (контроль); 2 – мелкая обработка на 10-12 см; 3 – без осенней механической обработки (условно «нулевая обработка») + Торнадо 3 л/га.

Повторность опыта трехкратная, размер делянок – 780 м², учётная площадь – 50 м².

Кроме изучаемых вариантов основной обработки почвы, остальные элементы технологии возделывания ячменя на всех вариантах опыта были одинаковыми и общепринятыми для лесостепи Самарской области.

Опыт № 2 по изучению влияния органоминерального удобрения на фоне разных норм высева ячменя включал следующие варианты: 1) норма высева 5 млн всхожих семян без применения удобрения (контроль); 2) норма высева 5 млн всхожих семян + Мивал-Агро + Лигногумат + Зеленил N – 2 ЛО; 3) норма высева 4 млн всхожих семян без применения удобрения; 4) норма высева 4 млн всхожих семян + Мивал-Агро + Лигногумат + Зеленил N – 2 ЛО; 5) норма высева 5 млн всхожих семян без применения удобрения; 6) норма высева 5 млн всхожих семян + Мивал-Агро + Лигногумат + Зеленил N – 2 ЛО.

Размещение делянок полевого опыта рендомизированное, повторность четырехкратная. Учетная площадь делянки 9 м².

Комплексы препаратов вносили дважды в виде листовых обработок, которые проводили в фазы кущения и трубкования.

В опытах высевали районированные сорта.

Почва опытного участка – чернозем типичный малогумусный среднетощный легкосуглинистый.

Почва опытных участков была представлена в опыте № 1 черноземом типичным среднетощным тяжелосуглинистым, в опыте № 2 – черноземом типичным малогумусным среднетощным легкосуглинистым.

Метеорологические условия вегетационных периодов 2015-2018 гг. складывались по-разному, что позволяет объективно оценить изучаемые приёмы технологии возделывания ячменя.

Учёты и наблюдения за почвой и растениями проводили по общепринятым методикам.

Данные по урожайности ячменя обрабатывали методом дисперсионного анализа.

Основная роль механической обработки почвы заключается в регулировании её плотности сложения.

Наши наблюдения за плотностью сложения пахотного слоя почвы показали, что перед посевом культуры наименьшей она была по вспашке $1,06 \text{ г/см}^3$. Мелкая и нулевая обработки способствовали увеличению плотности почвы на $0,08-0,10 \text{ г/см}^3$ по сравнению со вспашкой.

К уборке плотность почвы заметно увеличилась и была практически одинаковой на всех вариантах осенней обработки. При этом за вегетацию культуры на всех вариантах опыта она находилась в пределах $1,06-1,20 \text{ г/см}^3$, т.е. не выходила за оптимальные параметры для ярового ячменя, которая для него составляет $1,00-1,20 \text{ г/см}^3$.

В засушливых условиях влагообеспеченность посевов – основной фактор, определяющий величину урожая.

Наши наблюдения за влажностью метрового слоя почвы показали отсутствие существенных различий по данному показателю между вариантами опыта как перед посевом культуры ($26,8-27,2 \%$), так и перед уборкой урожая ($13,6-14,5 \%$).

Перед уборкой ячменя плотность почвы на всех вариантах опыта заметно увеличилась. При этом интенсивнее пахотный слой почвы уплотнялся на делянках, где была вспашка по сравнению с другими вариантами опыта. В результате этого на всех вариантах опыта произошло выравнивание значений данного показателя.

Также следует отметить, что за вегетацию культуры плотность пахотного слоя была оптимальной для ячменя на всех изучаемых вариантах обработки, которая для культуры составляет 1,0-1,2 г/см³.

В засушливых условиях влагообеспеченность посевов является основным фактором, определяющим величину урожая.

Наблюдения за влажностью метрового слоя почвы в период посева ячменя показали отсутствие существенных различий по данному показателю между вариантами опыта.

Засоренность посевов, как показывают многочисленные исследования, являются одной из существенных причин, снижающих урожайность сельскохозяйственных культур. Особенно увеличение засоренности посевов наблюдается при минимализации обработки почвы.

Общее количество сорняков и их сырая масса незначительно изменялись в зависимости от основной обработки почвы. Минимализация обработки почвы вела к небольшому увеличению массы сорняков в 1,32 раза (23,2 г/м² до 57,4 г/м²) по сравнению со вспашкой. Следует отметить, что обработка почвы вела к изменению видового состава сорной растительности. Мелкая и нулевая обработки почвы способствовали увеличению засоренности посевов многолетними сорняками по количеству в 1,6 раза, а по сырой массе в 1,24-1,34 раза по сравнению с традиционной обработкой под культуру.

Урожайность культуры – основной критерий оценки эффективности любого изучаемого агроприема. В нашем опыте в среднем за 4 года основанная обработка почвы оказала заметное влияние на урожайность культуры. Наибольший урожай зерна получен по вспашке 1,83 т/га (табл. 1). Снижение урожайности ячменя по мелкой и нулевой обработке наблюдалось только один год (2017).

В остальные годы она была на уровне вспашки.

Таблица 1

Урожайность ячменя (т/га) в зависимости от основной обработки почвы

Обработка почвы	Годы				В среднем
	2015	2016	2017	2018	
Вспашка на 20-22 см (контроль)	1,00	1,34	3,05	1,92	1,83
Мелкая обработка на 10-12 см	0,94	1,39	2,59	1,76	1,67
Без осенней мех. обработки («нулевая»)	0,98	1,27	2,38	1,64	1,57
НСР ₀₅	0,18	0,28	0,29	0,35	

Расчеты экономической эффективности показали, что наиболее эффективными приемами обработки почвы были мелкая обработка и вспашка.

Во втором двухфакторном опыте результаты математической обработки данных по урожайности за годы исследований показали, что изучаемые факторы и их взаимодействие по-разному влияли на урожайность ярового ячменя.

По фактору А (норма высева) наиболее стабильный и высокий урожай зерна культуры получен при нормах высева 5 и 4 млн всхожих семян (табл. 2).

Посев с нормой высева в 4 млн всхожих семян способствовал снижению урожайности на 0,40-0,43 т/га по сравнению с нормами в 4 и 5 млн. всхожих семян. Прибавка урожая от правильно подобранной нормы высева составила 0,43 т/га.

Прибавка урожая от применения органоминерального удобрения составила 0,43 т/га по сравнению с вариантом, где удобрение не применялось.

Взаимодействие факторов А (норма высева) и В (удобрение) большинстве лет оказалось не существенным.

Таблица 2

Урожайность ярового ячменя (т/га) в зависимости от обработки посевов и нормы высева (2015-2017 гг.)

Изучаемые факторы		Годы			Среднее
норма высева (А)	Удобрения (В)	2015	2016	2017	
5 млн (контроль)	без обработки	1,57	2,69	3,19	2,48
	2-ая листовая обработка	2,22	2,95	3,31	2,83
4 млн	без обработки	1,85	2,56	3,40	2,60
	2-ая листовая обработка	2,00	2,85	3,50	2,78
3 млн	без обработки	1,41	2,18	2,84	2,14
	2-ая листовая обработка	1,80	2,40	2,97	2,39
НСР _{05общ.}		0,10	0,13	0,20	
НСР _{05А}		0,07	0,09	0,14	
НСР _{05В}		0,06	0,07	0,12	
НСР _{05А и В}		0,06	0,07	0,12	

Наблюдения за белковостью зерна культуры показали, что она незначительно изменялась в зависимости от изучаемых факторов в опытах.

Таким образом, на черноземах лесостепи Самарской области в качестве основной обработки почвы под ячмень рекомендуем наряду со вспашкой проводить мелкую обработку на 10-12 см с нормами высева 4-5 млн всхожих семян и внесением органоминерального удобрения Мивал-Агро + Лигногумат + Зеленил N в фазы кущения и выхода в трубку.

Библиографический список

1. Васин, А. В. Влияние регуляторов роста на продуктивность сортов ячменя при разных уровнях минерального питания / А. В. Васин, О. П. Кожевникова, Е. В. Карлов / Известия Самарской ГСХА. – 2017. – Вып. 4. – С. 3-10.
2. Карлов, Е. В. Фотосинтетическая деятельность и урожайность сортов ячменя при применении удобрений и стимуляторов роста / Е. В. Карлов, А. В. Васин, В. Г. Васин // Известия Самарской ГСХА. – 2016. – Вып. 3. – С. 15-20.
3. Горянин, О. И. Ячмень – основная яровая зерновая культура в Самарской области. / О. И. Горянин, А. П. Чичкин, Т. А. Горянина, С. Н. Шевченко [и др.] // Достижение науки и техники АПК. – 2011. – № 8. – С. 41-43.
4. Кутилкин, В. Г. Влагонакопление и урожайность ячменя в зависимости от основной обработки почвы // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения: сборник научных трудов. – Кинель : РИЦ СГСХ. – 2016. – С. 47-50.
5. Бакиров, Ф. Г. Ресурсосберегающие технологии на черноземах южных Оренбургской области / Ф. Г. Бакиров, Г. В. Петрова, А. П. Долматов, Д. Г. Петров // Достижение науки и техники АПК. – 2014. – № 5. – С. 3-5.
6. Санина, Н. В. Особенности использования удобрений нового поколения в технологиях возделывания ярового ячменя в засушливых условиях Среднего Поволжья // Российская сельскохозяйственная наука. – 2017. – № 3. – С. 3-6.

УДК 633.854 : 631.81

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ БИОСТИМУЛЯТОРОВ РОСТА В УСЛОВИЯХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Киселёва Людмила Витальевна, к. с.-х. н., профессор кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89276097466, E-mail: milavi-kis@mail.ru.

Жижин Михаил Александрович, аспирант кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89277186351, E-mail: zhizhinmihail@mail.ru.

Кожевникова Оксана Петровна, к. с.-х. н., доцент кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89276536044, E-mail: kor.78@mail.ru.

Бурлака Галина Алексеевна, к. б. н., доцент кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89277370066, E-mail: gaburlaka@mail.ru.

Ключевые слова: подсолнечник, гибриды, Нитрабор, Аминокат, Райкат Развитие, Келкат Бор.

Дана сравнительная оценка гибридов подсолнечника, возделываемых с обработкой по вегетации биостимуляторами роста. В среднем за два года исследований урожайность изучаемых гибридов была в пределах 13,8...27,8 ц/га. Отчетливо видно положительное влияние удобрения Нитрабор – урожайность гибридов возросла относительно контроля на 3,2 ц/га. Применение биостимуляторов также способствовало росту урожайности – на 5,1...7,0 ц/га без удобрения и на 1,5...4,2 ц/га на фоне применения Нитрабора.

Подсолнечник, будучи в настоящее время одной из самых экономически выгодных культур, для обеспечения высоких и устойчивых урожаев требует индивидуальных, строго ориентированных к условиям произрастания агротехнических мероприятий.

Общеизвестно, что микроэлементы — это необходимая составляющая при выращивании качественного урожая. Они являются незаменимым источником питания, способствуют повышению иммунитета растений, снижают влияние стресса от применения пестицидов и неблагоприятных погодных факторов [1, 2]. Подсолнечник очень чувствителен к дефициту бора, который, как правило, проявляется как при засухе, так и избыточном увлажнении.

Эффективность микроудобрений зависит от многих условий: содержания каждого микроэлемента в почвах, дозы, способа применения микроудобрений, культуры, сорта, погодных условий в период вегетации, а также от уровня внесения минеральных удобрений. Разумеется, в каждом регионе из-за различия в климате,

обеспеченности почв микроэлементами, возделываемых культурах, сортах и уровнях химизации дозы и способы внесения микроудобрений будут разные [3].

Цель работы – повышение продуктивности гибридов подсолнечника и улучшение качества получаемой продукции.

Задача исследований – оценка урожайности гибридов подсолнечника в зависимости от применяемой нормы удобрения Нитрабор и биостимуляторов роста.

Методика исследований. Полевые опыты в 2017-2018 гг. закладывались в кормовом севообороте кафедры растениеводства и земледелия. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный остаточно-карбонатный среднегумусный среднемогучный тяжелосуглинистый. Агротехника проведения опытов включала боронование, обработку гербицидом Глифосат (2,2 л/га), предпосевную культивацию на глубину заделки семян, посев с прикатыванием. При посеве – внесение удобрения Нитрабор. Обработка по вегетации биостимуляторами роста (некорневая подкормка растений в фазе 3-4 пар листьев). Уборка и учёт урожая.

Полевые опыты сопровождались лабораторно-полевыми наблюдениями и исследованиями.

В трехфакторный опыт по изучению влияния биостимуляторов роста входили
- внесение минеральных удобрений: без удобрений, Нитрабор 60 кг/га (фактор А);

- обработка посевов по вегетации биостимуляторами роста: без обработок, обработка Аминокат 10% (0,5 л/га)+ Райкат развитие (0,5 л/га), обработка Аминокат 10% (0,5 л/га)+ Келкат Бор (0,5 л/га) (фактор В);

- посев шести гибридов подсолнечника (компания AMG-AGROSELECT): Зимбру, Талмаз, Оскар, Кодру, Дачия, Перформер (фактор С).

Результаты и обсуждение. В среднем за два года исследований полнота всходов находилась в пределах 95,2%...97,1%, наибольшим показателем был на варианте с внесением удобрения и обработкой биостимуляторами Аминокат 10% + Келкат Бор. Среди изучаемых гибридов выделились Дачия и Перформер.

Как известно, урожайность на единице площади определяется количеством растений и массой одного растения. Сохранность посевов к уборке – важнейший показатель, напрямую влияющий на величину будущего урожая.

Таблица 1

Структура урожая гибридов подсолнечника, среднее за 2017-2018 гг.

Фактор А	Фактор В	Гибриды (фактор С)	Кол-во корзинок 10 м ² , шт.	Масса семян с 10 корзинок, г	Урожайность		
					при 7% влажности	среднее по фактору А	среднее по фактору В
Без удобрений	без обработок	Зимбру	48,6	449,5	20,5	20,2	16,2
		Талмаз	52,5	415,5	20,5		
		Оскар	54,5	448,0	23,7		
		Кодру	51,0	352,5	17,1		
		Дачия	53,7	345,5	13,8		
		Перформер	55,2	336,0	18,3		
	Аминокат + Райкат Развитие	Зимбру	52,9	428,5	22,2		
		Талмаз	51,9	414,0	21,2		
		Оскар	47,0	479,5	25,8		
		Кодру	53,5	463,0	20,9		
		Дачия	52,6	498,0	23,6		
		Перформер	52,0	513,0	19,7		
	Аминокат + Келкат Бор	Зимбру	54,5	452,5	23,2		21,3
		Талмаз	55,2	405,0	26,2		
		Оскар	52,7	515,5	24,3		
		Кодру	53,5	413,5	21,5		
		Дачия	49,1	472,5	21,9		
		Перформер	49,2	425,5	19,4		
Нитрабор	без обработок	Зимбру	50,1	448,0	21,3	23,4	21,5
		Талмаз	48,7	525,0	24,1		
		Оскар	52,0	524,5	26,7		
		Кодру	55,0	430,0	19,0		
		Дачия	57,0	280,5	18,8		
		Перформер	54,7	519,5	19,2		
	Аминокат + Райкат Развитие	Зимбру	57,7	414,5	22,5		25,7
		Талмаз	54,0	580,0	25,4		
		Оскар	53,0	524,5	27,8		
		Кодру	51,2	421,5	26,8		
		Дачия	53,2	550,5	25,4		
		Перформер	56,0	545,5	26,4		
	Аминокат + Келкат Бор	Зимбру	53,7	463,0	23,5		23,0
		Талмаз	51,7	524,0	21,5		
		Оскар	53,5	521,5	27,8		
		Кодру	57,7	445,0	23,8		
		Дачия	52,2	460,0	16,6		
		Перформер	51,0	352,0	25,1		

НСР об. 2017 г. – 0,718

НСР об. 2018 г. – 0,915

В среднем за 2017-2018 гг. сохранность к уборке у всех гибридов была на достаточно высоком уровне – 78,3...92,4%. Обработка по вегетации биостимуляторами роста на фоне применения удобрения не способствовала увеличению данного показателя.

Анализ структуры урожая – важный показатель оценки развития культурных растений, он позволяет установить закономерности формирования урожая и проследить его зависимость от многообразия факторов внешней среды, действие химических веществ или экстремальных погодных условий [4].

Исследованиями выявлено, что количество корзинок на 10 м², увеличивалось как при применении Нитрабора, так и при обработках биостимуляторами по вегетации. Масса семян с 10 корзинок, в большей степени обусловлена биологическими особенностями гибридов, однако, под действием погодных условий и условий выращивания способна варьировать в значительных пределах – от 235,0 до 730,0 г.

Среди изучаемых биостимуляторов максимальные значения наблюдались при обработке Аминокат 10% + Райкат развитие. Среди раннеспелых гибридов максимальная величина данного показателя была у Оскара, среди средне- и позднеспелых – у Дачия.

В среднем за два года исследований урожайность изучаемых гибридов была в пределах 13,8...27,8 ц/га. Отчетливо видно положительное влияние удобрения Нитрабор – урожайность гибридов возрастала относительно контроля на 3,2 ц/га. Применение биостимуляторов также способствовало росту урожайности относительно контроля – на 5,1...7,0 ц/га без удобрения и на 1,5...4,2 ц/га на фоне применения Нитрабора. Среди изучаемых биостимуляторов лучше проявили себя Аминокат 10% + Райкат Развитие. Среди гибридов наиболее урожайным оказался Оскар (23,7...27,8 ц/га). На фоне обработки по вегетации Аминокат 10% + Райкат Развитие высокую урожайность показали также гибриды Кодру (26,8 ц/га) и Перфомер (26,4 ц/га).

Выводы и рекомендации. Таким образом, и применение удобрения Нитрабор (60 кг/га), и обработка по вегетации биостимуляторами, оказывали положительное влияние на рост, развитие и урожайность изучаемых гибридов подсолнечника.

Причем результаты комплексного их применения были особенно заметны. Исследования продолжаются.

Библиографический список

1. Кашукоев, М. В. Урожайность гибридов подсолнечника в зависимости от различных доз минеральных удобрений и биопрепаратов / М. В. Кашукоев, В. М. Бижев // Аграрная наука – 2014. – №6. – С. 18-20.

2. Тишков, Н. М. Влияние способов применения микроэлементов и регуляторов роста растений на продуктивность подсолнечника. / Н. М. Тишков, А. А. Дряхлов // Масличные культуры : научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур – Вып. 2(139). – 2008.

3. Зудилин, С. Н. Состояние плодородия почвы в Самарской области // Культура управления территориями: экономические и социальные аспекты, кадастр и геоинформатика : мат. 2-й региональной науч.-практ. конф. – Нижний Новгород : ННГАСУ, – 2014. – С. 25-27.

4. Киселева, Л. В. Влияние микроэлементов и стимуляторов роста на формирование гибридов подсолнечника в лесостепи Среднего Поволжья / Л. В. Киселева, М. А. Жижин // Теория и практика комплексного применения регуляторов роста, микро- и макроэлементов в растениеводстве : материалы Международной научно-практической конференции. – Ульяновск : ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ им. П. А. Столыпина, 2018. – С. 72-76.

УДК 633.35 : 631.82

УРОЖАЙНОСТЬ ГОРОХА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМЫ ВЫСЕВА И БИОСТИМУЛЯТОРОВ

Кожевникова Оксана Петровна, к. с.-х. н., доцент кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2,
тел.: 89276536044, E-mail: kor.78@mail.ru.

Васин Алексей Васильевич, д. с.-х. н., профессор кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89277520338, E-mail: vasin_av@ssaa.ru.

Киселёва Людмила Витальевна, к. с.-х. н., профессор кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89276097466, E-mail: milavi-kis@mail.ru.

Карлов Евгений Владимирович, аспирант кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89276583805, E-mail: karlow.mail@list.ru.

Ключевые слова: горох, сорта, урожайность, энергетическая эффективность, Авибиф, Мегамикс – универсальное.

Дана сравнительная характеристика сортов гороха укосно-кормового назначения использования, возделываемых с обработкой по вегетации биостимуляторами Авибиф и Мегамикс – универсальное. Максимальная урожайность была получена на сорте Флагман-12 при норме высева 1,6 млн. всх. семян на 1 га и обработке по вегетации биостимулятором Мегамикс – универсальное – 1,47 т/га, что на 17,6% выше урожайности на контроле и на 8,9%, чем при обработке Авибиф. А наивысший коэффициент энергетической эффективности оказался у варианта на сорте Усатый Кормовой при норме 1,2 млн. всх. семян на 1 га и при обработке также Мегамикс – универсальное – 1,26.

Горох имеет большое распространение как культура разностороннего использования. Его ценность определяется способностью давать высокий урожай зерна и зеленой массы, охотно поедаемых всеми видами животных. Несмотря на систематическое расширение видов традиционных сортов с обычным типом листа, они имеют ряд недостатков, снижающих урожайность и качество зерна. Однако, работа по улучшению габитуса растений гороха, привела к созданию ряда перспективных форм. Так, появление сортов с усатым типом листа позволило частично решить проблему полегания. Стабилизировать урожайность удалось путем создания детерминантных форм. Имея ограниченный рост стебля и компактное

размещение бобов, такие сорта превосходят обычные по дружности созревания, устойчивости к полеганию и израстанию [1, 5, 6].

Весьма перспективным приемом улучшения роста и развития растений, а, соответственно, повышения количества и качества урожая является применение регуляторов роста растений. А более детальное изучение и уточнение приёмов обработки посевов гороха различных морфотипов биостимуляторами роста с разными нормами высева семян приобретает практическую значимость [2, 4, 7].

Цель исследований – разработка приемов возделывания гороха укосно-кормового направления использования.

Задачи исследований:

- определить параметры формирования урожая гороха укосно-кормового направления при различных нормах высева и применении стимуляторов роста;
- дать кормовую оценку урожая на основе химического состава;
- дать оценку продуктивности сорта гороха укосно–кормового направления при разных нормах высева.

Методика исследований. Полевые опыты для решения вышеперечисленных задач закладывались в кормовом севообороте №1 научно-исследовательской лаборатории «Корма» кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарского ГАУ в 2017 году.

Схема опыта. В многофакторный опыт по изучению разных приемов обработки посевов входили:

- 1) Обработка посевов биостимуляторами (фактор А): без обработки (контроль); Авибиф; Мегамикс – универсальное;
- 2) Сорта гороха (фактор В): Флагман-12; Усатый Кормовой;
- 3) Норма высева (фактор С): 1,2 млн. всх. семян/га; 1,6 млн. всх. семян/га.

Всего вариантов в опыте 12. Делянок 48. Площадь делянки 83,5 м². Предшественник – зерновые. Общая площадь под опытом 1,0 га.

Полевые опыты сопровождалась лабораторно-полевыми наблюдениями и исследованиями. Агротехника общепринятая для данной культуры в зоне [3].

Результаты и обсуждение. Наступление фенологических фаз развития растений и продолжительность межфазных периодов в значительной мере зависят от абиотических факторов или погодных условий, главными из которых являются

тепло и влагообеспеченность. Существенное влияние оказывают и условия выращивания.

Посев гороха был произведен 18 мая. Горох требователен к влаге и для набухания и прорастания ему необходимо 100...120% воды от массы семени. Всходы растений появились на 6-7 день после посева. Это можно объяснить благоприятными погодными условиями в этот период.

Период от всходов до цветения составил 28-29 дней, а до образования бобов потребовалось еще 8 дней. Зеленой спелости после образования бобов изучаемые сорта достигли ещё через 12 дней. Период вегетации у Флагмана-12 был короче и составил 83 дня, а у Усатого Кормового - 98 дней.

Густота посева оказывает существенное влияние на высоту и массу растений, структуру урожая, сроки наступления фаз развития и другие биометрические показатели. Густота посева Усатого Кормового находилась в пределах 105...141 шт./м², Флагмана-12 в пределах 98...134 шт./м² (табл. 1).

Таблица 1

Густота стояния и полнота всходов сортов гороха, 2017 г.

Вариант	Норма высева, млн. шт. всхожих семян на 1 га	Норма высева, шт. на 1 м ²	Густота стояния, шт./м ²	Полнота всходов, %
Флагман-12	1,2	120	98	81,7
	1,6	160	134	83,8
Усатый Кормовой	1,2	120	105	87,5
	1,6	160	141	88,1

Выявлено, что в 2017 году среди исследуемых сортов гороха, сорт Усатый Кормовой оказался с наибольшей полнотой всходов (87,5-88,1%). Максимальное значение по полноте всходов отмечено при норме высева 1,6 млн. всх. семян/га (88,1%).

Не менее важным показателем, влияющим на величину урожая, является сохранность растений. Сохранность растений ко времени уборки была достаточно высокой по всем вариантам опыта. Прослеживается повышение сохранности растений к уборке в связи с обработкой их по вегетации биостимуляторами (табл. 2).

Наилучшую сохранность показал препарат Мегамикс – универсальное на всех нормах высева. Максимальное значение было отмечено при норме 1,6 млн. всх.

семян/га по сорту Усатый Кормовой и составило 83,0%, тогда как по сорту Флагман-12 – 82,5 %.

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

Таблица 2

Сохранность растений гороха ко времени уборки, %, 2017 г.

Вариант опыта	Норма высева, млн всхожих семян на 1 га	Обработка по вегетации		
		Контроль	Авибиф	Мегамикс – универсальное
Флагман-12	1,2	78,9	79,7	81,8
	1,6	80,7	81,3	82,5
Усатый Кормовой	1,2	78,4	79,7	82,0
	1,6	78,5	79,1	83,0

Исследованиями выявлено, что максимальной густотой стояния растений к уборке с нормой высева 1,6 млн. всх. семян/га отличился сорт Усатый Кормовой - 117,0 шт./м², у сорта Флагман-12 - 110,5 шт./м² с обработкой по вегетации препаратом Мегамикс – универсальное.

Количество бобов и количество семян в одном бобе показатели в большей степени обусловленные биологическими особенностями культур, однако, под действием погодных условий и условий выращивания они способны варьировать в значительных пределах. Так у сорта Усатый Кормовой количество бобов на одно растение составило 2,0...2,5 шт., а у сорта Флагман-12 он находился в пределах 2,1...3,2 шт. на одно растение.

Основным показателем хозяйственной ценности посевов однолетних культур является величина и качество урожая.

Отмечено, что обработка по вегетации биостимуляторами оказывает положительный эффект на урожайность культуры (табл. 3).

Наибольшую урожайность обеспечили варианты с обработкой посевов препаратом Мегамикс – универсальное сорта гороха Флагман-12 по всем нормам высева и составила 1,11...1,47 т/га, тогда как Усатый Кормовой – 1,03...1,38 т/га.

Одним из наиболее важных показателей агроэнергетической оценки является коэффициент энергетической эффективности, характеризующийся выходом обменной энергии на единицу совокупных энергетических затрат.

Урожайность сортов гороха, т/га, 2017 г.

Обработка по вегетации	Вариант опыта	Норма высева, млн всх семян	Урожайность
Контроль	Флагман-12	1,2	1,11
		1,6	1,25
	Усатый Кормовой	1,2	1,01
		1,6	1,12
Авибиф	Флагман-12	1,2	1,17
		1,6	1,35
	Усатый Кормовой	1,2	1,12
		1,6	1,21
Мегамикс – универсальное	Флагман-12	1,2	1,32
		1,6	1,47
	Усатый Кормовой	1,2	1,18
		1,6	1,38
НСР об.			0,01

В наших исследованиях он находится на уровне 0,84...1,26. Наивысшее значение – 1,26 принадлежит варианту с обработкой посевов Мегамикс – универсальное по сорту Усатый Кормовой с нормой высева 1,2 млн. всх. семян на га. На вариантах с обработкой препаратом Авибиф данный показатель был несколько ниже и находился на уровне 0,95 по сорту Флагман-12 и 1,20 по сорту Усатый Кормовой с нормой высева 1,2 млн. всх. семян на га. Самая низкая энергетическая себестоимость 1 т зерна гороха оказалась на уровне 10,51 ГДж/т у варианта с обработкой препаратом Мегамикс – универсальное по сорту Усатый Кормовой. Незначительно ему уступал вариант с обработкой Авибиф по этому же сорту с нормой высева 1,2 млн. всх. семян на га и составил 11,05 ГДж/т. На вариантах сорта Флагман-12 с обработкой биостимулятором Авибиф энергетическая себестоимость была в пределах 13,93...14,82 ГДж/т, с обработкой Мегамикс – универсальное, соответственно, 12,36...13,63 ГДж/т.

Максимальный показатель чистого энергетического дохода был получен на варианте Мегамикс – универсальное по сорту Усатый Кормовой 10,95 ГДж/га с нормой высева 1,6 млн. всх. семян на га. Практически не уступал ему вариант обработки Мегамикс – универсальное с нормой высева 1,2 млн. всх. семян на га - 10,26 ГДж/га.

Таким образом, возделывание сортов гороха с обработкой посевов энергетически оправдано.

Выводы. В результате проведенных полевых опытов и лабораторных исследований по изучению влияния обработок посевов на рост и развитие сортов гороха с разными нормами высева семян позволяют сделать следующие предварительные выводы:

Наступление фенологических фаз развития растений и продолжительность межфазных периодов в значительной мере зависят от погодных условий. Период вегетации у сорта Флагман-12 короче и составил 83 дня, тогда как у сорта Усатый Кормовой 98 дней.

Сохранность растений ко времени уборки была достаточно высокой и достигла у сорта Усатый Кормовой 83,0%, а у сорта Флагман-12 – 82,5%. Прослеживается повышение сохранности растений к уборке в связи с обработкой их по вегетации биостимуляторами. Наибольшую сохранность показал препарат Мегамикс – универсальное по всем нормам высева.

Наибольшую урожайность обеспечили варианты с обработкой посевов препаратом Мегамикс – универсальное на сорте Флагман-12 по всем нормам высева и составила 1,11...1,47 т/га.

Максимальный показатель чистого энергетического дохода был получен на варианте обработки биостимулятором Мегамикс – универсальное на вариантах сорта Усатый Кормовой – 10,95 ГДж/га с нормой высева 1,6 млн. всх. семян на га.

Исследования по данному вопросу необходимо продолжить.

Библиографический список

1. Васин, А. В. Влияние регуляторов роста на продуктивность сортов ячменя при разных уровнях минерального питания / А. В. Васин, О. П. Кожевникова, Е. В. Карлов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – Вып. 4. – С. 3-10.

2. Васин, В. Г. Продуктивность и кормовые достоинства гороха и нута при применении современных биостимуляторов / В. Г. Васин, О. В. Вершинина // Кормопроизводство. – 2017. – №9. – С. 28-32.

3. Казаков, Г. И. Системы земледелия и агротехнологии возделывания полевых культур в Среднем Поволжье : монография / Г.И. Казаков, В.А. Милюткин. Самара : РИЦ СГСХА, 2010. – 261 с.

4. Корчагин, В. А. Инновационные технологии возделывания полевых культур в АПК Самарской области : учебное пособие / В. А. Корчагин, С.Н. Шевченко, С.Н. Зудилин, О.И. Горянин. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. – 192 с.

5. Новиков, А. В. Возделывание нута при применении удобрений и стимуляторов роста в условиях сухостепной зоны Среднего Поволжья / А.В. Новиков, В.Г. Васин, О.В. Вершинина // Плодородие. – 2018. – №3(102). – С. 4-8.

6. Перцева, Е. В. Фитосанитарная эффективность предпосевной обработки семян яровой пшеницы / Е. В. Перцева, Г. А. Бурлака // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – Т. 1, № 4 . – С. 14-18.

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

УДК 632.95

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМБИНИРОВАННЫХ ПРОТРАВИТЕЛЕЙ В ПОСЕВАХ ПШЕНИЦЫ

Перцева Елена Владимировна, к. б. н., доцент кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89277261372, E-mail: evperceva@mail.ru.

Бурлака Галина Сергеевна, к. б. н., доцент кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89277370066, E-mail: gaburlaka@mail.ru.

Ключевые слова: озимая пшеница, шведские мухи, корневые гнили, протравители, нормы высева, урожайность.

Статья посвящена приемам улучшения фитосанитарного состояния агроценозов озимой пшеницы и получения качественного урожая. Инсекто-фунгицидные протравители увеличивали урожайность изучаемой культуры. За весь период стабильно лучшим был

вариант с применением в качестве протравителя Дивиденда Суприма. Чуть меньшую урожайность показали посевы с препаратом предпосевной обработки Селест Топ. Баковая смесь Магнат Тотал+Агент немного уступала готовым инсекто-фунгицидным протравителям, как по фитосанитарным показателям, так и по урожайности озимой пшеницы.

Среди множества факторов, уменьшающих эффективность производства зерна, важным является недостаток внимания к формированию комплекса фитофагов и фитопатогенов, существенно ограничивающих рост урожайности, в зависимости от конкретных природно-климатических условий и тесно связанных с ними процессов производства культуры. Более гибкий подход при определении стратегии, целесообразности и тактики мероприятий по защите культуры позволит не только повысить урожайность озимой пшеницы, но и позволит уменьшить экологические риски, связанные с необоснованным применением пестицидов [1, 4, 5].

Широкое внедрение в производство разработанных научными учреждениями эффективных приемов возделывания и средств защиты является большим резервом повышения урожайности озимой пшеницы. Озимая пшеница поражается различными болезнями на всех стадиях развития, кроме снижения урожайности, болезни отрицательно влияют на качество зерна. Поэтому озимая пшеница, как никакая другая культура требует защиты от вредных организмов. В исследовании ряда авторов показано, что только за счет защиты от болезней можно сохранить треть и более урожая [2, 3, 4]. Потенциальные потери урожая озимой пшеницы от бурой листовой ржавчины составляют около 20%, мучнистой росы и септориоза 30%, фузариоза колоса 10-15%, корневых гнилей 10-60%, снежной плесени от 10-20%, до полной гибели растений. В условиях умеренного и сильного развития болезней потери урожая варьируют от 7 до 22 ц/га. Для нормального развития озимой пшеницы в первую очередь нужно бороться с вредителями, болезнями и сорняками. Для борьбы применяется система защиты сельскохозяйственных культур от вредных организмов, которая должна соответствовать современным требованиям и обеспечивать предотвращение потерь урожая при минимальных трудовых издержках и предельно ограниченных негативных последствиях. Протравливание семян озимой пшеницы прием, как правило, рентабельный, позволяющий защитить семена, проростки, всходы от семенной и почвенной

инфекции, улучшит перезимовку растений, а в случае применения инсекто-фунгицидных протравителей защитить от почвенных и надземных вредителей, отказаться от дополнительных инсектицидных обработок осенью, сэкономив время и обеспечить большую гибкость в организации работ, а главное сохранить до 12% урожая [2, 3]. В зависимости от стоимости урожая и препарата окупаемость протравителя в зерновом эквиваленте составляет от 0,4 до 1,6 ц/га.

В связи с этим возникла необходимость изучения влияния различных типов препаратов для предпосевной обработки семян на поврежденность и пораженность агроценозов и урожайность озимой пшеницы в Самарской области [3, 4].

Поврежденность посевов озимой пшеницы личинками шведских мух несколько различалась в годы исследований (табл. 1) – большая отмечалась в вегетационный период 2017 г., что скорее всего обусловлено благоприятными погодными условиями для зимующей стадии вредителя и соответствующей вспышки численности изучаемого фитофага в первом поколении.

Следует так же отметить резкое снижение заселенности побегов пшеницы в агроценозах обработанные протравителями в оба года исследований.

Более эффективно снижали пораженность побегов личинками шведских мух Дивиденд Суприм, чуть хуже Селест Топ. Промежуточный уровень поврежденности посевов обеспечил препарат Дивиденд Экстрим.

Таблица 1

Влияние препаратов для предпосевной обработки семян на поврежденность посевов озимой пшеницы шведскими мухами

Варианты опыта	Поврежденность, %		
	23.05.2016 г.	27.05.2017 г.	в среднем
Контроль	10,7	13,1	11,9
Селест Топ, КС	2,7	3,5	3,1
Дивиденд Суприм, КС	2,5	2,8	2,7
Дивиденд Экстрим, КС	3,0	4,2	3,6
Магнат Тотал, КС + Агент, ВДГ	3,4	4,7	4,1

Баковая смесь фунгицида Магнат Тотал и инсектицида Агент уменьшали заселение побегов пшеницы мухами, но хуже, чем комбинированные инсекто-фунгицидные протравители, возможно из-за неполной химической совместимости.

В среднем за два исследования лучшим протравителем оказался Дивиденд Суприм, почти в 4 раза уменьшавший поврежденность посевов озимой пшеницы в

годы исследований. Протравитель Селест Топ показал чуть большую заселенность побегов изучаемой культуры шведскими мухами – 3,1 %.

Баковая смесь Магнат Тотал+Агент так же эффективно снижала поврежденность агроценозов (4,1%) несмотря на меньшие показатели по сравнению с другими протравителями.

Изучаемые препараты для предпосевной обработки семян оказали свое угнетающее действие и на возбудителей заболеваний (табл. 2), хотя менее выраженное по сравнению с фитофагами.

Вероятно, из-за различия в погодных условиях вегетационных периодов протравители показали различную эффективность в годы учетов и наблюдений – в 2016 г. лучшим вариантом по отношению к корневым гнилям оказалась смесь Магнат Тотал+Агент, а в 2017 г. активнее угнетал корневые гнили Селест Топ. Несколько хуже среди изучаемых препаратов снижал пораженность агроценозов озимой пшеницы корневыми гнилями протравитель Дивиденд Экстрим.

Таблица 2

Влияние препаратов для предпосевной обработки семян на пораженность посевов озимой пшеницы корневыми гнилями

Варианты опыта	Пораженность, %		
	13.05.2016 г.	11.05.2017 г.	в среднем
Контроль	17,2	19,8	18,5
Селест Топ, КС	8,7	7,7	8,2
Дивиденд Суприм, КС	8,3	8,2	8,3
Дивиденд Экстрим, КС	9,4	9,8	9,6
Магнат Тотал, КС + Агент, ВДГ	7,5	10,5	9,0

В среднем за два года изучаемые протравители снижали пораженность посевов корневыми гнилями в 2 и более раз. Стабильное угнетение изучаемых фитопатогенов в годы исследований обеспечили Селест Топ и Дивиденд Суприм. Дивиденд Экстрим показывал стабильное хорошее снижение пораженности посевов, но несколько меньше чем другие препараты в опыте.

Баковая смесь Магнат Тотал+Агент показала неоднозначное уменьшение пораженности растений пшеницы гнилями, скорее всего условия увлажнения и температура почвы в первый год исследований позволили фунгицидной составляющей смеси эффективно снижать число пропагул возбудителей корневых гнилей по сравнению с последующим годом.

По данным наших исследований инсекто-фунгицидные протравители увеличивали урожайность изучаемой культуры. За весь период стабильно лучшим был вариант с применением в качестве протравителя Дивиденда Суприма (61,64 ц/га). Чуть меньшую урожайность показали посеы с препаратом предпосевной обработки Селест Топ (60,55 ц/га). Баковая смесь Магнат Тотал+Агент (55,70 ц/га) немного уступала готовым инсекто-фунгицидным протравителям, как по фитосанитарным показателям, так и по урожайности озимой пшеницы. Закономерности изменения урожайности изучаемой культуры отражает хозяйственная эффективность, которая показывает, что баковая смесь инсектицидов и фунгицидов в предложенном варианте как протравитель семян малоэффективна. Целесообразнее использовать готовые производственные смеси протравителей.

В целом применение инсекто-фунгицидных протравителей увеличивало урожайность культуры по сравнению с контролем, но и одновременно увеличивало риск полегания, особенно заметен данный эффект при применении препарата Селест Топ (70% полегания) и из-за этого происходили потери и недобор урожая, т.к. соломина не всегда может выдержать такую массу колоса. Чтобы этого не происходило, следует внести в технологию применение росторегуляторов, влияющих на формирование более толстой соломины с короткими междоузлиями.

Для улучшения фитосанитарного состояния агроценозов озимой пшеницы и получения качественного урожая в условиях лесостепи Самарской области целесообразнее использовать инсекто-фунгицидные протравители Дивиденд Суприм и Селест Топ.

Библиографический список

1. Жалиев, В. В. Влияние протравителей на фитосанитарное состояние ценоза и первоначальное развитие растений озимой пшеницы в условиях ставропольского края / В. В. Жалиев, Н. М. Смоляная // Вестник научно-технического творчества молодежи кубанского гау. – Краснодар, 2016. – С. 175-179.

2. Малыгин, Е.В. Новое средство повышения урожайности озимых / Е. В. Малыгин, К. А. Винокурова // Защита и карантин растений. – 2011. – №7. – С. 49- 50.

3. Оптимизация применения инсектицидов на озимой пшенице [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://netess.ru/3selskohozyaistvo/27609-1-optimizaciya-primeneniya-insekticidov-ozimoy-pshenice-usloviyah-nizhnego-dona.php/>

4. Перцева, Е. В. Фитосанитарная эффективность предпосевной обработки семян яровой пшеницы / Е. В. Перцева, Г. А. Бурлака // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 4. – С. 14-18.

5. Шпанев, А. М. Биоценологическое обоснование фитосанитарной устойчивости агроэкосистем юго-востока ЦЧЗ (на примере каменной степи) : автореф. дис. – Санкт-Петербург, 2013. – 42 с.

УДК 632.7

ЭНТОМОФАУНА КОРМОВЫХ ТРАВ

Перцева Елена Владимировна, к. б. н., доцент кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89277261372, E-mail: evperceva@mail.ru.

Киселёва Людмила Витальевна, к. с.-х. н., доцент кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89276097466, E-mail: milavi-kis@mail.ru.

Ключевые слова: энтомофауна, фитофаги, энтомофаги, злаковые травы, бобовые травы.

В условиях лесостепи Самарской области выявлен видовой состав наиболее распространенных вредителей в смешанных посевах кормовых трав. Прослежены соотношения фитофагов к энтомофагам в зависимости от видового состава посевов трав.

В ближайшей перспективе основой развития сельскохозяйственного производства в России, стабильное получение от него максимального дохода

должно в полной мере находиться в зависимости от разносторонне развитого научно-обоснованного кормопроизводства [3, 6].

Успешное и стабильное развитие полевого кормопроизводства основано на совершенной структуре посевов сельскохозяйственных культур с научно-обоснованной долей площадей, занятых кормовыми растениями, обладающими протеиновой и энергетической полноценностью, экологически безопасными и способствующими сохранению и расширению воспроизводства почвенного плодородия [1, 2, 5].

Однако получение стабильных урожаев кормов лимитируется рядом факторов, одним из которых является поражение комплексом болезней и вредителей, которые значительно снижают ее продуктивность и качество корма.

В условиях лесостепи Самарской области исследований энтомофауны смешанных посевов кормовых трав не проводилось. В связи с этим возникает необходимость изучения видового состава вредителей и энтомофагов смешанных травостоев и особенностей динамики их развития и разработки приемов снижения вредоносности [4].

Полевые исследования проводились в селекционном севообороте отдела интродукции, селекции кормовых и масличных культур Поволжского НИИСС им. П.Н. Константинова.

В посевах люцерны наблюдались специализированные вредители изучаемой культуры - Люцерновый семяед, Люцерновая толстоножка, Люцерновый клоп, Люцерновый клубеньковый долгоносик, Листовой люцерновый долгоносик – личинки и Люцерновая совка – личинки.

Так же были зафиксированы виды фитофагов относящихся к многоядным – тли (Aphididae), трипсы (Thysanoptera), цикадки (Cicadellidae), саранчовые (Acridoidea), щелкуны (Elateridae), мухи-цветочницы (Anthomyiidae) и ростковая муха (*Delia platura* Mg.).

В агроценозах люцерны были обнаружены виды, у которых кормовые растения являются злаковые культуры - Пьявица обыкновенная, Полосатая хлебная блошка, Зеленоглазка, Элия остроголовая и Меромиза.

Кроме того в посевах встречались энтомофаги-хищники – пауки (Arachnida), кокцинеллиды (Coccinellidae) и кузнечиковые (Tettigonioidea).

По данным наших учетов сложно отследить влияние сорта люцерны на распределение насекомых в агроценозах, вероятно из-за делянок небольшого размера. И все же необходимо отметить доминирование в энтомофауне специализированных вредителей люцерны и полифагов.

Более многочисленная энтомофауна была зафиксирована в посевах люцерны 2011 г. по сравнению с возрастными посевами 2008 г. Незначительно, но меньшую заселенность агроценозов люцерны Популяции 4 отмечали специализированными вредителями, причем и 2008 г. и 2011 г. посевов, но в тоже время постоянное присутствие в этих посевах люцернового семяеда.

Доля энтомофагов в основном в агроценозах люцерны в фазы бутонизации и цветения не превышали 3-13%. В посевах сорта Изумруда и Гюзель в фазу цветения (посев 2008 г.) они вовсе отсутствовали.

В фазу цветения доля специализированных вредителей люцерны возрастала до 68-69 % на сортах Куйбышевская и Гюзель. Также в фазу цветения изучаемой культуры практически пропали из укосов специализированные вредители зерновых культур, вероятно, они переместились на свои основные кормовые растения.

В целом необходимо отметить, энтомофауна люцерны очень богата и разнообразна и требует более подробного изучения в посевах разных по возрасту и большим по площади.

Исследование так же включало анализ видового состава и динамику численности энтомофауны в смешанных посевах кормовых трав на базе опытных полей НИЛ «Корма» Самарского ГАУ.

В опытах в смешанных посевах кормовых трав было зафиксировано значительное многообразие вредителей, относящихся к отрядам насекомых - Прямокрылые (Orthoptera), Равнокрылые (Homoptera), Трипсы (Thysanoptera), Полужесткокрылые (Hemiptera), Перепончатокрылые (Hymenoptera), Жесткокрылые (Coleoptera), двукрылые (Diptera).

Во всех изучаемых агроценозах смешанных кормовых трав встречались представители отрядов Клопы, Жесткокрылые и Двукрылые. Они же и обеспечили большее разнообразие видов.

Среди Полужесткокрылых были обнаружены – Клоп-черепашка, Черепашка маврская, Хлебный клопик, Элия остроголовая, Элия носатая, Люцерновый клоп,

Щитник остроплечий или щитник черношипный, Щитник зеленый, Черный клоп, Рапсовый клоп, Зеленый лесной клоп – специализированные вредители разных семейств кормовых трав.

Аналогичная картина наблюдалась среди фитофагов отряда Жесткокрылых - Хлебная жужелица, Полосатая блошка, Большая стеблевая хлебная блошка, Малая (обыкновенная) стеблевая хлебная блошка, Блошка земляная светлоногая, Листоед гречишный, Щитовка, Щелкун полосатый, Щелкун тёмный, Полосатый клубеньковый долгоносик, Клеверный клубеньковый долгоносик, Люцерновый семяед, Тихиус клеверный, Крапивно-лиственной долгоносик, Красногрудая пьявица, Скрытноглав иероглифный, Щавелевый листоед, Узконадкрылка зеленая.

Среди фитофагов отряда Двукрылые были обнаружены в основном специализированные вредители злаковых культур – Шведская муха ячменная и овсяная, Зеленоглазка, Меромиза, Опомиза, Комарик гессенский, Пшеничная муха, Муха-копьехвостка пырейная, Большеголовка четырёхполосная, Озимая муха, Сафлорная муха, Ячменный мотылёк, бобовых культур – Люцерновая толстоножка, а также полифага – Ростковую муху. Чешуекрылые в 2016 г. встречались во всех биоценозах с участием злаковых компонентов, а в 2017 г. только в чистых посевах житняка. В 2017 г. на третий год жизни посевов кормовых трав коэффициент Жаккара несколько увеличился в одно- и двухкомпонентных биоценозах, вероятно, связанное с переселением насекомых на соседние делянки (табл. 1).

В трехкомпонентных посевах близкие коэффициенты Жаккара были отмечены в вариантах с одинаковыми бобовыми культурами. Скорее всего, именно бобовая составляющая привлекала большее число специализированных фитофагов, что и обеспечило большую схожесть энтомофауны.

В целом необходимо сказать, что большую схожесть, а соответственно более высокий коэффициент Жаккара в наших исследованиях отмечался в трехкомпонентных посевах кормовых трав с участием бобовой составляющей.

Включение в посевы трав бобовых компонентов способствовало увеличению и вредителей, и энтомофагов, при чем более выражено это наблюдалось при добавлении люцерны или эспарцета. В агроценозе житняк+пырей сизый+лядвенец рогатый включение бобовой компоненты способствовало увеличению числа энтомофагов, а, следовательно, снижения повреждаемости посевов вредителями.

Необходимо отметить изменения линий тренда по распределению насекомых в агроценозах – с третьего года вегетации в посевах наблюдалось увеличение общего числа энтомофауны с увеличением компонентов, но в основном за счет энтомофагов.

Таблица 1

Коэффициент Жаккара энтомофауны в смешанных посевах кормовых трав, %

	Кострец безостый (КБ)	Житняк (Ж)	КБ+кострец прямой (КП)	Ж+пырей сизый	КБ+КП+Эспарцет	Ж+ПС+Эсп	КБ+КП+Люцерна	Ж+ПС+Люц	КБ+КП+Ляд	Ж+ПС+Лядвенец
Кострец безостый (КБ)	100	39	46	41	29	44	35	30	39	35
Житняк (Ж)	39	100	52	42	48	57	54	47	43	60
Кострец безостый + кострец прямой (КБ+КП)	46	52	100	50	30	44	45	44	43	46
Житняк +пырей сизый (Ж+ПС)	41	42	50	100	35	44	35	33	47	54
КБ+КП+Эспарцет	29	48	30	35	100	57	51	50	40	49
Ж+ПС+Эспарцет	44	57	44	44	57	100	53	60	45	51
КБ+КП+люцерна	35	54	45	35	51	53	100	50	46	64
Ж+ПС+люцерна	30	47	44	33	50	60	50	100	49	48
КБ+КП+Лядвенец	39	43	43	47	40	45	46	49	100	47
Ж+ПС+Лядвенец	35	60	46	54	49	51	64	48	47	100

Данная тенденция дает основание утверждать, что в многокомпонентных посевах кормовых трав с включением бобовых складываются условия благоприятные для развития энтомофагов, вызывает снижение фитофагов и поврежденность посевов.

Библиографический список

1. Васин, В. Г. Состояние и перспективы развития кормопроизводства в самарской области / В. Г. Васин, А. В. Васин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 1 (13). – С. 7-12.
2. Добрынин, Н. Д. Агротехнические приемы в защите многолетних бобовых трав от вредителей в условиях юго-востока ЦЧР / Н. Д. Добрынин, А. Е. Прокопчук // Вестник воронежского государственного аграрного университета. – 2013. – № 2. – С. 198-205.

3. Казарин, В. Ф. Оценка исходного материала люцерны изменчивой / В. Ф. Казарин, И. А. Володина // Известия Самарской сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 4. – С. 6-9.

4. Перцева, Е. В. Видовой состав насекомых в смешанных травостоях в лесостепи Самарской области / Е. В. Перцева, В. Г. Васин, С. В. Перцев // Известия Самарской ГСХА. – 2018. – № 3. – С. 16-23.

5. Перцева, Е. В. Кормовые растения ростковой мухи (*Delia platura* mg) / Е.В. Перцева // Вавиловские чтения - 2013 : сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 126-й годовщине со дня рождения академика Н. И. Вавилова и 100-летию Саратовского ГАУ. – 2013. – С. 264-265.

6. Прокопчук, А. Е. Агротехнические приемы регуляции численности вредной и полезной энтомофауны на семенных посевах многолетних бобовых трав в условиях юго-востока ЦЧЗ : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Прокопчук А. Е. – Воронеж, 2014. – 28 с.

УДК 632.754.1: 633.16

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ КЛОПОВ-ЧЕРЕПАШЕК В ПОСЕВАХ ЯЧМЕНЯ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Бурлака Галина Алексеевна, к. б. н., доцент кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89277370066, E-mail: gaburlaka@mail.ru.

Кожевникова Оксана Петровна, к. с.-х. н., доцент кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89276536044, E-mail: kor.78@mail.ru.

Киселёва Людмила Витальевна, к. с.-х. н., профессор кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89276097466, E-mail: milavi-kis@mail.ru.

Ключевые слова: хлебные клопы, ячмень, развитие, численность.

В статье рассмотрен видовой состав хлебных клопов в агроэкоценозе ячменя, к доминирующим видам относятся вредная и маврская черепашки, злаковые клопы. Проанализированы особенности развития северо-западной популяции клопов-черепашек в посевах ячменя, изучена динамика численности хлебных клопов в условиях Самарской области.

Важнейшей задачей сельского хозяйства России является рост производства высококачественного зерна. Посевные площади в России составляют 75-79 млн. га, в том числе ячменем занято – 10-12% площадей. Урожайность ячменя составляет 1,8-1,9 т/га. В Самарской области посевные площади составляют 1,8-2,0, в том числе ячменя 0,17-0,32 млн. га.

Ячмень занимает свыше 80% посевных площадей фуражных культур, такая же его доля и в валовом сборе зерна. Значение ячменя как зернофуражной культуры определяется его разносторонним использованием. Зерно ячменя, основное количество которого (более 70%) идет на кормовые цели, является ценным концентрированным кормом для животных и птицы. В 100 кг зерна содержится 120 кормовых единиц и 10 кг переваримого протеина. В нем накапливается до 12% белка, 2,4% жира, 5,5% клетчатки, 61,6% безазотистых экстрактивных веществ, 2,7% золы и 16% воды. Зерно ячменя богато крахмалом (55-65%), содержит также витамины В1, В2, С и Е; из минеральных веществ преобладают соединения фосфора и кремниевой кислоты [1, 2].

При использовании ячменя на корм важно не только повышенное содержание белка, но и сбалансированный состав аминокислот, из которых особую роль для животных играют лизин, метионин и триптофан. В отличие от ржи, проса и кукурузы суммарное содержание этих аминокислот в ячмене значительно выше и составляет 8 г на 1 кг корма.

Для решения задач по повышению урожайности и улучшению качества зерна необходимо уделять внимание защите посевов ячменя от вредных организмов, в том числе фитофагов. В защите растений большое значение придается агротехническим и другим мерам с преимущественным использованием нехимических средств (в том числе иммунитета возделываемых растений к вредным организмам), способствующим сохранению биоразнообразия, повышению устойчивости и саморегуляции экосистем. Для решения этих вопросов необходимы

биоценотический подход, сопряженное изучение биологии и экологии популяций доминирующих видов, их взаимоотношений с кормовыми растениями в агроценозах и естественных условиях. В связи с этим рассматриваются возможности перехода от интегрированной защиты растений от вредных организмов к целенаправленному управлению агроэкосистемами с учетом экономических, экологических, санитарно-гигиенических и социальных аспектов защиты растений.

На полях зерновых колосовых культур встречается более 300 видов потенциальных вредителей, наиболее опасны из них более 30, совокупные потери урожайности от которых составляют до 15-20%. К их числу относятся и клопы семейства щитников-черепашек (Heteroptera, Scutelleridae), которые в годы массового размножения значительно сокращают сборы зерна зерновых колосовых культур и снижают его качество. Наиболее опасны данные вредители для территории Среднего Поволжья, Северного Кавказа, Ставропольского края, Воронежской, Белгородской и Оренбургской областей. В последние годы в этих регионах наблюдалась относительно высокая численность клопов-черепашек.

Исследования проводились в Кинельском р-не Самарской обл., вблизи п. Усть-Кинельский на опытных и производственных полях ФГБОУ ВО Самарская ГСХА и Поволжского НИИ селекции и семеноводства в 2002-2016 гг. Агротехника возделывания общепринятая для условий Самарской области. Визуальный учёт клопов проводился на трансектах, захватывающих два рядка культуры (ширина полосы учёта составляла 0,3 м), длина полосы учёта составляла 50 м, а площадь учёта – 15 м². Визуальные учеты проводились в 3-5-кратной повторности в шахматном порядке. Данные учётов переводились на 1 м². Учеты клопов проводили с 7 до 11 и с 16 до 19 часов. Данные по численности и видовому составу клопов получали также кошением стандартным энтомологическим сачком с диаметром верхнего кольца 30 см, нижнего 10 см по фазам развития культуры с первой декады мая до их уборки. При учётах клопов кошением энтомологическим сачком делали по 10–25 взмахов сачком в зависимости от площади изучаемого фитоценоза в 3-кратной повторности. Данные учётов переводились на 100 взмахов сачком. Проведенные исследования по развитию и численности клопов-черепашек в агроценозах помогут совершенствовать зональные системы защиты посевов ячменя от данных вредителей.

В агроэкоценозе ячменя зарегистрированы следующие виды хлебных клопов: семь видов семейства настоящих щитников (Pentatomidae): элия остроголовая (*Aelia acuminata* L.), элия носатая (*A. rostrata* Boh.), остроплечий или черношипый клоп (*Carpocoris fuscispinus* Boh.), ягодный клоп (*Dolycoris baccarum* L.), теневой клоп (*Palomena prasina* L.), сциокория отличная (*Sciocoris distinctus* Fieb.) и неотиглосса мятликовая (*Neottiglossa leporina* H.-S.); а также четыре вида семейства щитников-черепашек (Scutelleridae), относящихся к роду черепашек (*Eurygaster* Lap.): вредная (*Eurygaster integriceps* Put.), маврская (*E. maura* L.), австрийская (*E. austriacus* Schr.) и влаголюбивая (*E. testudinaria* Geoffr.) черепашки.

В посевах ячменя преобладала вредная черепашка, маврская черепашка входила в состав доминантов в отдельные годы. Австрийская черепашка относилась к содоминантам или к второстепенным видам. Единичные экземпляры влаголюбивой черепашки собраны в посевах во влажном 2011 г. Злаковые клопы относились к доминантам в отдельные годы. Среди них преобладала элия остроголовая. Среди остальных настоящих щитников значительная доля в населении клопов отмечалась у ягодного и остроплечевого клопов. Остальные виды встречались в единичных экземплярах.

Популяция клопов-черепашек в Самарской области находится на северо-западной границе ареала этих насекомых. Особенностью данной популяции клопов-черепашек является нарушение сопряженности развития с их кормовыми растениями и большая продолжительность жизни перезимовавших особей в сравнении с другими популяциями. В результате чего клопы этой популяции повреждают злаковые культуры на более поздних сроках их развития, и вызывают большие количественные потери урожая зерна [3, 4].

В лесостепи Среднего Поволжья первые взрослые клопы после зимовки появлялись в посевах ячменя – во второй декаде июня или в фазу кущения, и встречались практически до созревания и уборки кормовой культуры. При обследовании агроценозов ячменя до фазы кущения появление клопов-черепашек не регистрировалось. Это связано с тем, что в этот период фитофаги заселяли посевы озимых зерновых культур, так как более развитые растения этих культур предпочтительнее для питания клопов.

При раннем пробуждении клопов щитников в местах зимовки их развитие

подавляется весенними заморозками в период миграции и заселения агроценозов и негативно влияет на физиологическое состояние особей и их репродуктивную способность, а также сроки откладки яиц.

Откладка яиц у клопов, как правило, растянута с третьей декады мая до третьей декады июля, массовая яйцекладка – с первой до второй или третьей декады июня с численностью яйцекладок 0,1-1,1 экз./м². В посевах ячменя яйцекладки регистрируются в фазы кущения-колошения культуры. Яйцекладка состоит из 14, реже 8-12, а к концу вегетации 4 яиц, отложенных двумя, реже тремя ровными рядами. В лабораторных условиях клопы часто откладывают яйца беспорядочно, кучкой, что также наблюдалось в поле при откладке яиц на колосья и ости. По литературным данным яйцекладка клопов может быть увеличена до 20-25 яиц [5], что в наших исследованиях не наблюдалось.

Вскрытие 20 самок вредной черепашки в начале откладки яиц (третья декада мая – первая декада июня) показало, что каждая самка содержит от 15 до 22 (в среднем 18,4) яиц, из них 13-16 (в среднем 14,0) сформированных и до 9 (в среднем 4,4) полусформированных яиц. Размеры яйца составляют 1,0-1,3 (в среднем 1,22) мм. Продолжительность эмбрионального развития в наших исследованиях составляла 10-15 дней. Развитие может продолжаться 5-20 и более суток и зависит от температурного режима. Потенциальная плодовитость самки до 518 яиц, а фактическая до 35-42, иногда до 100 яиц [5].

По литературным источникам яйца и личинки первого возраста клопов-черепашек разных видов не различаются, диаметр яйца составляет 1-1,1 мм, длина и ширина тела личинки – 1-1,3 мм. В наших исследованиях, при получении яиц и личинок в лабораторных условиях (июль), эти показатели несколько отличались. Наиболее крупными были яйца (1,2-1,3 мм) и личинки австрийской черепашки (длина – 1,7-1,8, ширина – 1,45-1,55 мм), несколько меньше у вредной черепашки (соответственно 1,15-1,2; 1,6-1,7; 1,45-1,55 мм) и самые мелкие у маврской черепашки (1,1-1,15; 1,4-1,5; 1,4-1,5 мм), однако при статистической обработке различия в вариантах опыта оказались не достоверны. Яйца вредной черепашки также имели большую массу по сравнению с яйцами маврской. Начало отрождения личинок первого возраста вредной маврской и австрийской черепашек на ячмене приходилось на третью декаду июня. К моменту полной спелости ячменя в

неблагоприятные годы на её посевах преобладали взрослые клопы (96-100%), встречались личинки пятого возраста (менее 4%). В благоприятные годы к моменту полной спелости в посевах ячменя популяции вредителей полностью заканчивали свое развитие. Продолжительность развития отдельных возрастов личинок вредной черепашки на ячмене составляла около 6-8, маврской черепашки – 5-8 дней, развитие популяций клопов-черепашек по продолжительности составило в среднем 25-36 дней от момента появления личинок до имаго (табл. 1).

Таблица 1

Динамика возрастных спектров популяции клопов-черепашек
в посевах ячменя

Фаза развития ячменя	Вид черепашки	Возрастной состав популяции, %							
		личинки, возраст					имаго		
		I	II	III	IV	V	всего	самцы	самки
кущение- трубкование	вредная	0	0	0	0	0	100	40-50	50-60
	маврская	0	0	0	0	0	100	43-50	50-57
	австрийская	0	0	0	0	0	100	44-58	48-56
колошение	вредная			2,8	0	0	8,3-30	50	50
	маврская	20-58,3	30-30,6	0	0	0	15-20	50	50
	австрийская			0	0	0	11,4	50	50
молочная спелость	вредная	0	0	0-63,6	17,1-27,3	0-53,7	29,2	50	50
	маврская	0	0	4,8-44,5	14,3-22,2	0-78,5	2,4-33,3	33-50	50-67
восковая спелость	вредная	0	0	0	0-10,0	0-76,7	13,3-100	47-75	25-54
	маврская	0	0	0	0-3,7	17,3-88,9	7,4-82,7	42-53	47-58
	австрийская	0	0	0	0	0-75	25-100	0-46	44-100
полная спелость	вредная	0	0	0	0	0-4,2	96-100	50	50
	маврская	0	0	0	0	0	100	41-50	50-59
	австрийская	0	0	0	0	0	100	33-50	50-67

Личинки первого возраста клопов-черепашек развиваются в основной массе на ячмене в фазы кущения–колошения, второго возраста–колошения–цветения, третьего–колошения–цветения, четвертого–молочно-восковой–восковой спелости, пятого возраста – молочно-восковой–восковой спелости. В популяциях вредителя всех видов нового поколения соотношение самцов и самок несколько варьирует по годам, но в среднем близко к соотношению 1:1. После зимовки, в начале периода яйцекладки, это соотношение значительно изменяется. Самки клопов более устойчивы к неблагоприятным факторам в зимний период, поэтому, как правило, процент их гибели в это время меньше чем у самцов, что наблюдается в годы с неблагоприятным зимним периодом для перезимовки злаковых клопов. Однако, самцы раньше развиваются и подготавливаются к диапаузе, так как имеют меньшую

массу тела и, следовательно, требуют меньших энергетических затрат. Поэтому в годы с неблагоприятными условиями для клопов в период вегетации, когда большая часть популяции не успевает закончить окрыление и накопление жирового тела до уборки основного кормового растения, самцы имеют большую жизнеспособность в период зимовки. Также можно отметить, что в популяциях маврской черепашки перезимовавшего поколения доля самцов всегда выше, чем в популяции вредной черепашки, что вероятно, связано с их большей зимостойкостью.

В дальнейшем, до естественной гибели клопов перезимовавшего поколения, соотношение самцов и самок в посевах почти не изменяется или увеличивается доля самок за счет более ранней гибели самцов. Численность клопов-черепашек в агроценозах ячменя невысокая и в наших исследованиях составляла 0,1-0,4 экз./м² при визуальном методе учета. При учете фитофагов кошением энтомологическим сачком численность клопов варьировала в фазы колошения – трубкования 3,3-80,0; молочной – молочно-восковой спелости – 2,2-82,0; полной спелости – 6,7-55,0 экз./100 взмахов сачком. За период наблюдений наименьшая численность клопов-черепашек и злаковых клопов отмечена во влажные и прохладные годы. Максимальная численность клопов-щитников наблюдалась в теплые, с достаточной влагообеспеченностью годы, благоприятные для развития ячменя.

При недостаточном количестве основного корма, особенно после уборки зерновых колосовых культур, вредители дополнительно питаются на сорной злаковой растительности и других культурных растениях, которые являются резервациями клопов и играют немаловажную роль в динамике численности клопов-щитников. В связи с чем при планировании защитных мероприятий зерновых культур от клопов-щитников необходимо учитывать площади, занимаемые их дополнительными кормовыми растениями и их видовой состав, проводить фитосанитарный мониторинг и регуляцию численности этих фитофагов на растениях-резерваторах. После окрыления и завершения нажировочного питания имаго клопов-черепашек перелетают в места зимовки. Вначале они сосредотачиваются в первичных местах концентрации, так называемых временных лежбищах, на краях и опушках различных типов лесонасаждений. Затем они перемещаются в основные места зимовки (вторичные укрытия) и до весны впадают в диапаузу.

Библиографический список

1. Киселева, Л. В. Сравнительная продуктивность сорто- и видосмесей ячменя, гороха и овса на зерносеяж в лесостепи среднего Поволжья / Л. В. Киселева, К. А. Маскайкина // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения. – Кинель, 2016. – С. 97-102.
2. Карлов, Е. В. Сравнительная продуктивность сортов ячменя и гороха при применении стимуляторов роста / Е. В. Карлов, О. П. Кожевникова // Вклад молодых ученых в аграрную науку. – Кинель, 2015. – С. 36-43.
3. Бурлака, Г. А. Особенности биологии клопов-черепашек в условиях Самарской области / Г. А. Бурлака // Зоологический журнал. – 2009. – №7. – С. 823-835.
4. Burlaka, G. A. Peculiarities of the Biology of Corn Bugs (Heteroptera, Scutelleridae) in Samara Province / G. A. Burlaka // Entomological Review. – 2009. – Vol. 89, № 6. – P. 672-684.
5. Бурлака, Г. А. Биоэкологическое обоснование защиты зерновых злаков от хлебных клопов (надсемейства Pentatomoidea) в лесостепи Среднего Поволжья / Г. А. Бурлака, В. Г. Каплин. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. – 145 с.

УДК 632.754.1:633.111.1

СОРТОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОВРЕЖДЕННОСТИ ПОСЕВОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ХЛЕБНЫМИ КЛОПАМИ

Бурлака Галина Алексеевна, к.б.н., доцент кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ ФГБОУ

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89277370066, E-mail: gaburlaka@mail.ru.

Перцева Елена Владимировна, к. б. н., доцент кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ ФГБОУ

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89277261372, E-mail: evperceva@mail.ru.

Кожевникова Оксана Петровна, к. с.-х. н., доцент кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89276536044, E-mail: kor.78@mail.ru.

Ключевые слова: Яровая пшеница, сорт, хлебные клопы, поврежденность, белоколосость, зерно, вредоносность.

В статье проанализирована поврежденность растений яровой пшеницы в фазы колошения-трубкования и зерна в фазы молочной-полной спелости различных сортов хлебными клопами в условиях Самарской области. Выявлен наиболее устойчивый к повреждению клопами сорт яровой пшеницы Кинельская Юбилейная, количество полной белоколосости составило 0,5 экз./м², частичной – 2,1 экз./м², всего – 2,6 экз./м², поврежденность зерна составила 3,7%. Менее устойчивы сорта Кинельская 59, Кинельская Отрада и Кинельская Нива.

Яровая пшеница – важнейшая зерновая культура, имеющая огромное народно-хозяйственное значение. Она является главным источником и поставщиком хлебного зерна и поэтому имеет наиболее широкое распространение во многих регионах России.

Качество зерна, физические характеристики муки и теста, качество готовых хлебобулочных изделий во многом зависят от почвенно-климатических условий выращивания пшеницы, сорта, уровня агротехники, повреждений болезнями и вредителями [1, 2, 3, 7]. К числу наиболее опасных вредителей зерновых культур относятся хлебные клопы [1, 2, 4, 5, 6]. Клейковина пшеницы под воздействием пищеварительных ферментов клопов лишается упругости, что сказывается на качестве теста и хлебобулочных изделий [1, 3, 6].

В настоящее время для снижения вредоносности клопов необходим дифференцированный подход в борьбе с личинками и взрослыми клопами. Одним из перспективных экологически безопасных мероприятий является выбор устойчивых к фитофагам сортов, позволяющий существенно сократить затраты на применение средств защиты растений, а также снизить пестицидную нагрузку на агроэкоценоз [1, 6].

Целью работы являлось совершенствование системы защиты посевов мягкой яровой пшеницы от хлебных клопов для повышения продуктивности посевов. В

связи с этим ставились следующие задачи исследований: оценить устойчивость сортов яровой пшеницы к повреждению колосьев и зерна хлебными клопами.

Исследования по изучению сортовой устойчивости мягкой яровой пшеницы к повреждению хлебными клопами проводились в окрестностях п.г.т. Усть-Кинельский на территории Кинельского района Самарской области на опытных полях Поволжского НИИ селекции и семеноводства им. П.Н. Константинова, а также в лаборатории НИЛ «Корма» кафедры растениеводства и земледелия Самарского ГАУ в 2015-2016 гг.

Кинельский район, где проводились исследования, расположен в южной части лесостепной зоны с пониженным увлажнением, среднегодовой суммой осадков 350-400 мм, суммой температур выше +50С – 2500-2600°С, гидротермическим коэффициентом 0,8-0,9. Метеоусловия в год исследования приближались к среднепогодным.

Мелкоделянчные опыты закладывались в селекционном севообороте на поле отдела яровой пшеницы на участке, однородном по засоренности. Исследования проводились на 5 районированных и перспективных для возделывания в Самарской области сортах, расположение делянок систематическое, размер делянок 17,5x1,5 м, посевная площадь – 26,25 м², повторность опыта четырехкратная. Всего в опыте 20 делянок.

Объектом исследований служили 5 сортов яровой мягкой пшеницы селекции Поволжского НИИ селекции и семеноводства: Кинельская Нива, Кинельская Отрада, Кинельская Юбилейная, Кинельская 2010, Кинельская 59.

Учет в посевах яровой пшеницы поврежденных колосьев (белоколосость) проводили визуально, методом пробных площадок размером 0,25 м² в 5-кратной повторности в шахматном порядке. Данные учётов переводились на 1 м².

Оценку степени поврежденности зерна клопами проводили отбором 3 проб по 100 зерновок. Их просматривали с помощью стереоскопического микроскопа на наличие повреждений. Повреждения выглядят как белесые пятна или вмятины с темной точкой в центральной части пятна (место укула) [1].

При оценке поврежденности зерна различали зерно, поврежденное в фазу молочной спелости, при этом оно щуплое, поверхность морщинистая, деформированная, а также в фазу восковой и полной спелости в эндосперм и в зону

зародыша, когда на нем наблюдается изменение окраски тканей вокруг мест уколов вредителя. При повреждениях клопами зерна пшеницы в эндосперм выделяют три степени: слабую, среднюю и сильную (видимая площадь повреждения составляет соответственно до 25, 25-50 и более 50% поверхности зерновки) [1].

Агротехника возделывания яровой пшеницы общепринятая для условий лесостепи Самарской области одинаковая по всем вариантам опыта.

В годы проведения исследований посеvy яровой пшеницы повреждались клопами-черепашками (*Scutelleridae spp.*) в фазу всходов, что приводило к усыханию и отмиранию центрального листа растений. Такие повреждения встречались в единичных экземплярах, существенной разницы по поврежденности в посевах различных сортов не отмечалось. У поврежденных растений снижается продуктивная кустистость и урожайность. В период трубкования-колошения у растений яровой пшеницы клопы-черепашки наносят уколы в стебель, что вызывают полную белоколосость и недоразвитие зерна. При уколах в колос наблюдается частичная белоколосость.

Большее количество полной белоколосости яровой пшеницы при повреждении клопами-черепашками в фазы колошения-трубкования в 2015 г. наблюдалось в посевах сорта Кинельская 59, также большое число данных повреждений регистрировалось в посевах сортов Кинельская Нива и Кинельская Отрада, минимальное число полной белоколосости было отмечено в посевах сорта Кинельская Юбилейная (табл. 1). Большее количество частичной белоколосости пшеницы наблюдалось в посевах сорта Кинельская Отрада, также большое число данных повреждений регистрировалось в посевах сорта Кинельская 59, минимальное число частичной белоколосости было отмечено в посевах сорта Кинельская Нива. Максимальная общая белоколосость стеблей яровой пшеницы также наблюдалось в посевах сортов Кинельская Отрада и Кинельская 59, также большое число данных повреждений регистрировалось в посевах сорта Кинельская Нива, минимальное число общей белоколосости было отмечено в посевах сорта Кинельская Юбилейная, низкий показатель зафиксирован так же в посевах сорта Кинельская 2010. В посевах яровой пшеницы сортов Кинельская Нива и Кинельская 59 преобладало полное повреждение клопами-черепашками колосьев, в посевах остальных сортов пшеницы в основном отмечалась частичная белоколосость, что

говорит о повреждении этих сортов в более поздние фазы развития.

Таблица 1

Белоколосость яровой пшеницы различных сортов в фазу молочной спелости,
вызванная повреждением клопами-черепашками

Белоколосость		Кинельская Юбилейная	Кинельская 2010	Кинельская Отрада	Кинельская Нива	Кинельская 59
2015						
полная	экз./м ²	0,7	1,3	2,0	2,3	3,0
	%	23,3	39,4	35,1	57,5	52,6
частичная	экз./м ²	2,3	2,0	3,7	1,7	2,7
	%	76,7	60,6	64,9	42,5	47,3
всего	экз./м ²	3,0	3,3	5,7	4,0	5,7
2016						
полная	экз./м ²	0,2	2,0	2,8	1,6	2,6
	%	9,5	36,4	36,4	59,2	44,8
частичная	экз./м ²	1,9	3,5	4,9	1,1	3,2
	%	90,5	63,6	63,6	40,7	55,2
всего	экз./м ²	2,1	5,5	7,7	2,7	5,8
В среднем за 2 года						
полная	экз./м ²	0,5	1,7	2,4	1,6	2,8
	%	16,4	37,8	35,8	53,3	49,1
частичная	экз./м ²	2,1	2,8	4,3	1,4	2,9
	%	83,6	62,2	64,2	46,7	50,9
всего	экз./м ²	2,6	4,4	6,7	3,4	5,8

В 2016 г. большее количество полной белоколосости стеблей яровой пшеницы при повреждении растений клопами-черепашками в фазы колошения-трубкования наблюдалось в посевах сорта Кинельская Отрада, также большое число данных повреждений регистрировалось в посевах сорта Кинельская 59, минимальное количество полной белоколосости также было отмечено в посевах сорта Кинельская Юбилейная.

Большее количество частичной белоколосости стеблей яровой пшеницы наблюдалось в посевах сорта Кинельская Отрада, также большое число данных повреждений регистрировалось в посевах сорта Кинельская 59, минимальное число частичной белоколосости было отмечено в посевах сорта Кинельская Нива, низкий показатель был зафиксирован в посевах яровой пшеницы сорта Кинельская Юбилейная.

Максимальная общая белоколосость стеблей яровой пшеницы также наблюдалось в посевах сортов Кинельская Отрада, также большое число данных повреждений регистрировалось в посевах сортов Кинельская 2010 и Кинельская 59,

минимальное число общей белоколосости было отмечено в посевах сорта Кинельская Юбилейная, низкий показатель зафиксирован так же в посевах сорта Кинельская Нива (табл. 1).

В посевах яровой пшеницы сорта Кинельская Нива преобладало полное повреждение клопами-черепашками колосьев, в посевах остальных сортов пшеницы в основном отмечалась частичная белоколосость.

В среднем за два года исследований большее количество полной белоколосости стеблей яровой пшеницы при повреждении растений клопами-черепашками наблюдалось в посевах сорта Кинельская 59, также большое число данных повреждений регистрировалось в посевах сорта Кинельская Отрада, минимальное количество полной белоколосости также было отмечено в посевах сорта Кинельская Юбилейная.

Большее количество частичной белоколосости стеблей яровой пшеницы наблюдалось в посевах сорта Кинельская Отрада, минимальное число частичной белоколосости было отмечено в посевах сорта Кинельская Нива.

Максимальная общая белоколосость стеблей яровой пшеницы также наблюдалось в посевах сортов Кинельская Отрада, также большое число данных повреждений наблюдалось в посевах сорта Кинельская 59, минимальное число общей белоколосости было отмечено в посевах сорта Кинельская Юбилейная.

Исследования зерна различных сортов яровой пшеницы на поврежденность хлебными клопами показали, что в 2015 г. в фазу молочной спелости наиболее интенсивно повреждался сорт Кинельская Отрада, в меньшей степени был поврежден сорт Кинельская Юбилейная (табл. 2).

В фазу полной спелости клопы-черепашки наиболее интенсивно повреждали зерно пшеницы сорта Кинельская 2010, на зерне сорта Кинельская Отрада повреждения не отмечены. Хлебный клопик более интенсивно повреждал зерно сорта Кинельская Нива, на зерне сортов Кинельская 2010 и Кинельская 59 повреждения не были отмечены. В целом наиболее интенсивно было повреждено зерно пшеницы сорта Кинельская Нива, в меньшей степени – Кинельская Юбилейная и Кинельская Отрада.

В 2016 г. в фазу молочной спелости наиболее интенсивно повреждалось зерно сорта Кинельская Нива, в меньшей степени был поврежден сорт Кинельская

Юбилейная. В фазу полной спелости клопы-черепашки наиболее интенсивно повреждали зерно пшеницы сорта Кинельская 2010, в меньшей степени зерно сортов Кинельская Отрада и Кинельская Нива. Хлебный клопик более интенсивно повреждал зерно сортов Кинельская Юбилейная, Кинельская Нива и Кинельская 59. В целом наиболее интенсивно было повреждено зерно пшеницы сорта Кинельская Нива, в меньшей степени – Кинельская Юбилейная.

Таблица 2

Повреждения зерна яровой пшеницы различных сортов клопами, %

Повреждения		Кинельская Юбилейная	Кинельская 2010	Кинельская Отрада	Кинельская Нива	Кинельская 59	В среднем по сортам	
2015								
Клопы-черепашки	В фазу молочной спелости	0,7	2,0	3,0	2,0	1,7	1,9	
	В зону зародыша	0	2,5	0	1,0	1,3	0,4	
	эндосперм, степень	слабая	0	0	0	1,0	0	0,3
		средняя	2,0	0	0	0	0	0,6
сильная		0	1,0	0	1,0	1,0	0,8	
Хлебный клопик		1,0	0	0,7	1,5	0	0,7	
Всего		3,7	5,5	3,7	6,5	4,0	4,7	
2016								
Клопы-черепашки	В фазу молочной спелости	0,5	1,1	2,2	3,0	2,1	1,8	
	В зону зародыша	0,1	2,0	1,0	1,0	0	0,8	
	эндосперм, степень	слабая	0	0	0	0	0	0
		средняя	1,0	0	0	0	0	0,2
сильная		0	1,0	0	1,2	1,0	0,6	
Хлебный клопик		2,0	1,0	1,0	2,0	2,0	1,6	
Всего		3,6	5,1	4,2	7,2	5,1	5,0	
В среднем за 2 года								
Клопы-черепашки	В фазу молочной спелости	0,6	1,6	2,6	2,5	1,9	1,9	
	В зону зародыша	0,1	2,3	0,5	1,0	0,7	0,6	
	эндосперм, степень	слабая	0	0	0	0,5	0	0,2
		средняя	1,5	0	0	0	0	0,4
сильная		0	1,0	0	1,1	1,0	0,7	
Хлебный клопик		1,5	0,5	0,9	1,8	0,1	1,2	
Всего		3,7	5,3	4,0	6,9	4,6	4,9	

В среднем за годы исследования в фазу молочной спелости наиболее интенсивно повреждалось зерно сортов Кинельская Отрада и Кинельская Нива, в меньшей степени был поврежден сорт Кинельская Юбилейная. В фазу полной спелости клопы-черепашки наиболее интенсивно повреждали зерно пшеницы сорта Кинельская 2010, в меньшей степени зерно сорта Кинельская Отрада. Хлебный

клопик более интенсивно повреждал зерно сорта Кинельская Нива, в меньшей степени – т Кинельская 59. В целом наиболее интенсивно было повреждено зерно пшеницы сорта Кинельская Нива, значительное повреждение отмечено на сорте Кинельская 2010, в меньшей степени – Кинельская Юбилейная.

Анализирую полученные данные, можно отметить, что в фазы колошения-трубкования яровой пшеницы наиболее устойчив к повреждению клопами-черепашками сорт яровой пшеницы Кинельская Юбилейная, количество полной белоколосости составило 0,5 экз./м², частичной – 2,1 экз./м², всего – 2,6 экз./м². Менее устойчивы сорта Кинельская 59 и Кинельская Отрада количество полной белоколосости составило 2,4-2,8 экз./м², частичной – 2,9-4,3 экз./м², всего – 5,8-6,7 экз./м². Более устойчив к повреждению хлебными клопами зерна в фазы молочной-полной спелости также сорт яровой пшеницы Кинельская Юбилейная, поврежденность составила 3,7%. Менее устойчив сорт Кинельская Нива, поврежденность составила 6,9%. Таким образом, для снижения потерь урожая зерна и его качества от повреждения хлебными клопами необходимо возделывать устойчивый сорт яровой пшеницы Кинельская Юбилейная.

Библиографический список

1. Бурлака, Г. А. Биоэкологическое обоснование защиты зерновых злаков от хлебных клопов (надсемейства Pentatomoidea) в лесостепи Среднего Поволжья / Г. А. Бурлака, В. Г. Каплин. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. – 145 с.

2. Бурлака, Г. А. Посевные и урожайные качества семян яровой пшеницы при повреждении клопами-черепашками / Г. А. Бурлака // Сельскохозяйственная биология. – 2005. – Т. 40, № 1. – С. 78-84.

3. Вихрова, Е. А. Влияние вредной черепашки и пшеничного трипса на хлебопекарные качества зерна мягкой озимой пшеницы в лесостепи Самарской области / Е. А. Вихрова, В. Г. Каплин // Аграрная наука – сельскому хозяйству. – Алтайский государственный аграрный университет, 2017. – С. 77-79.

4. Каплин, В. Г. Мониторинг энтомокомплексов мягкой озимой пшеницы в лесостепи Самарской области / В. Г. Каплин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3. – С. 10-15.

5. Каплин, В. Г. Мониторинг энтомокомплексов мягкой яровой пшеницы в

лесостепи Самарской области / В. Г. Каплин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 4. - С. 3-9.

6. Каплин, В. Г. Оценка устойчивости озимой пшеницы к вредной черепашке в лесостепи Самарской области / В. Г. Каплин, П. В. Слезкин, С. В. Родионов [и др.] // Аграрная наука - сельскому хозяйству : материалы VII Международной научно-практической конференции. - Алтайский государственный аграрный университет. - 2012. - С. 349-351.

7. Kaplin, V. G. Influence of the russian wheat aphid *Diuraphis noxia* (Kurdjumov) (Homoptera, Aphididae) on productive qualities of spring bread wheat and barley grown from the seeds from aphid-infested spikes / V. G. Kaplin, Y. A. Sharapova // Entomological Review. - 2017. - Т. 97, № 4. - С. 415-424.

УДК 633.111.1:631.527

ЭНЕРГИЯ ПРОРАСТАНИЯ И ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ

Бурлака Галина Алексеевна, к. б. н., доцент кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89277370066, E-mail: gaburlaka@mail.ru.

Перцева Елена Владимировна, к. б. н., доцент кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89277261372, E-mail: evperceva@mail.ru.

Киселёва Людмила Витальевна, к. с.-х. н., профессор кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89276097466, E-mail: milavi-kis@mail.ru.

Ключевые слова: яровая пшеница, сорт, энергия прорастания, лабораторная всхожесть, полевая всхожесть, семена.

В статье проанализировано влияния сорта на энергию прорастания, лабораторную и полевую всхожесть семян яровой мягкой пшеницы в условиях лесостепи Самарской области. Лучшие ростовые процессы за годы исследования отмечались у семян яровой мягкой пшеницы сортов Кинельская Отрада, Кинельская Нива и Кинельская Юбилейная.

Возделывание наиболее урожайных сортов в условиях ускоренных темпов научно-технического прогресса приобретает большое значение как фактор, способствующий повышению продуктивности растениеводства [1, 3, 4]. В системах земледелия все большая роль начинает отводиться мероприятиям, способствующим улучшению состояния агроценозов, в том числе селекционным методам. Создание продуктивных сортов основано на практическом использовании естественных свойств растений с целью повышения их потенциала [2, 5].

Целью работы являлось совершенствование технологии возделывания посевов мягкой яровой пшеницы для повышения продуктивности посевов. В связи с этим ставились следующие задачи исследований: оценить энергию прорастания, лабораторную и полевую всхожесть сортов яровой мягкой пшеницы.

Исследования по изучению ростовых процессов сортов мягкой яровой пшеницы проводились в окрестностях п.г.т. Усть-Кинельский на территории Кинельского района Самарской области на опытных полях Поволжского НИИ селекции и семеноводства им. П.Н. Константинова и в лаборатории НИЛ «Корма» кафедры растениеводства и земледелия Самарского ГАУ в 2017-2018 гг.

Анализ влияния сорта на энергию прорастания, лабораторную и полевую всхожесть семян яровой пшеницы в 2017-2018 годы показал, что эти показатели существенно меняются в зависимости от исследуемого показателя в опыте, а также по годам (табл. 1).

В 2017 году наибольшая энергия прорастания отмечалась у семян сорта Кинельская Отрада. Высокая энергия прорастания также была у семян сорта Кинельская Нива. Наименьшая энергия прорастания в опыте отмечалась у семян сорта Кинельская 59.

В 2018 году лучшие показатели энергии прорастания отмечались у семян сортов Кинельская Отрада и Кинельская 2010. Минимальная энергия прорастания семян отмечалась у сорта Кинельская 59.

В среднем за 2017-2018 годы лучшие показатели энергии прорастания отмечались у семян сорта Кинельская Отрада. Высокие показатели энергии

прорастания семян были отмечены так же у сорта Кинельская Нива. Минимальная энергия прорастания семян отмечалась у сорта Кинельская 59.

Таблица 1

Энергия прорастания и всхожесть семян яровой пшеницы различных сортов

Сорт	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %	Полевая всхожесть	
			экз./м ²	%
2017 г.				
Кинельская Нива	86,7	94,7	386,0	77,2
Кинельская Отрада	90,7	95,2	425,0	85,0
Кинельская Юбилейная	80,7	93,3	429,0	85,8
Кинельская 2010	78,2	93,7	411,8	82,4
Кинельская 59	74,6	89,3	397,2	79,4
В среднем по сортам	82,2	93,1	409,8	82,0
2018 г.				
Кинельская Нива	81,7	83,2	334,3	66,9
Кинельская Отрада	82,7	85,3	353,8	70,8
Кинельская Юбилейная	81,3	84,0	360,2	72,0
Кинельская 2010	82,6	84,9	282,7	56,5
Кинельская 59	79,3	83,1	312,0	62,4
В среднем по сортам	81,5	84,1	328,6	65,7
В среднем за 2017-2018 гг.				
Кинельская Нива	84,2	89,0	360,2	72,1
Кинельская Отрада	86,7	90,3	389,4	77,9
Кинельская Юбилейная	81,0	88,7	394,6	78,9
Кинельская 2010	80,4	89,3	347,3	69,5
Кинельская 59	77,0	86,2	354,6	70,9
В среднем по сортам	81,9	88,7	369,2	73,8

Большая лабораторная всхожесть семян яровой пшеницы в 2017 году наблюдалась у сорта Кинельская Отрада. Высокая лабораторная всхожесть семян также зарегистрирована у сорта Кинельская Нива. Наименьшая лабораторная всхожесть семян отмечалась у сорта Кинельская 59.

Большая лабораторная всхожесть семян яровой пшеницы в 2018 году наблюдалась у сорта Кинельская Отрада. Высокая лабораторная всхожесть семян также зарегистрирована у сортов Кинельская 2010 и Кинельская Юбилейная. Наименьшая лабораторная всхожесть семян отмечалась у сорта Кинельская 59.

Большая лабораторная всхожесть семян яровой мягкой пшеницы в среднем за годы исследования наблюдалась у сорта Кинельская Отрада. Высокая лабораторная всхожесть семян также зарегистрирована у сортов яровой пшеницы Кинельская 2010 и Кинельская Нива. Наименьшая лабораторная всхожесть семян отмечалась у сорта Кинельская 59.

Полевая всхожесть семян яровой мягкой пшеницы в 2017 году была самой высокой у сорта Кинельская Юбилейная. Высокая полевая всхожесть была зафиксирована также у семян яровой пшеницы сортов Кинельская Отрада и Кинельская 2010. Самая низкая полевая всхожесть была отмечена у семян сортов Кинельская Нива и Кинельская 59.

Полевая всхожесть семян яровой мягкой пшеницы в 2018 году была самой высокой у сорта Кинельская Юбилейная. Высокая полевая всхожесть была зафиксирована также у семян яровой пшеницы сорта Кинельская Отрада. Самая низкая полевая всхожесть была отмечена у семян сорта Кинельская 2010.

В 2017 году лабораторная и полевая всхожесть семян были выше аналогичных показателей в 2018 году.

Полевая всхожесть семян яровой мягкой пшеницы в среднем за годы исследования была самой высокой у сорта Кинельская Юбилейная. Высокая полевая всхожесть была зафиксирована также у семян яровой пшеницы сорта Кинельская Отрада. Самая низкая полевая всхожесть была отмечена у семян сортов Кинельская 59 и Кинельская 2010.

Таким образом, можно сделать вывод что лучшие ростовые процессы за годы исследования отмечались у семян яровой мягкой пшеницы сортов Кинельская Отрада, Кинельская Нива и Кинельская Юбилейная. Энергия прорастания составила соответственно 86,7%, 84,2% и 81,0%, лабораторная всхожесть 90,3%, 89,0 и 88,7%, полевая всхожесть 389,4 экз./ м² или 77,9%, 360,2 экз./ м² или 72,1% и 394,6 экз./ м² или 78,9%.

Библиографический список

1. Бурлака, Г. А. Биоэкологическое обоснование защиты зерновых злаков от хлебных клопов (надсемейства Pentatomoidea) в лесостепи Среднего Поволжья / Г. А. Бурлака, В. Г. Каплин. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. – 145 с.

2. Бурлака, Г. А. Посевные и урожайные качества семян яровой пшеницы при повреждении клопами-черепашками / Г. А. Бурлака // Сельскохозяйственная биология. - 2005. - Т. 40, № 1. - С. 78-84.

3. Бурлака, Г. А. Влияние предпосевной обработки семян на всхожесть семян яровой пшеницы в условиях Самарской области / Г. А. Бурлака, Е. В. Перцева // Форум молодых ученых. - 2018. - Вып. 12 (28). - С. 722-727.

4. Перцева, Е. В. Фитосанитарная эффективность предпосевной обработки семян яровой пшеницы / Е. В. Перцева, Г. А. Бурлака // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – Вып. 4. – С. 14-18.

5. Киселева, Л. В. Приемы повышения урожайности сортов ячменя укосно-кормового направления использования в лесостепи среднего Поволжья / Л. В. Киселева, Г. А. Бурлака // Инновационные достижения науки и техники АПК. - Кинель : РИО СГСХА, 2018. - С. 268-272.

УДК 633.1:631.52:631.8

ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОСЕВОВ ПШЕНИЦЫ ПРИ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ СРЕДНЕГО ЗАВОЛЖЬЯ

Адамов Артур Александрович, аспирант кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2,
тел.: 89397540486 (170), E-mail: Arturadamov63@gmail.com.

Васин Алексей Васильевич, д. с.-х. н., профессор кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.
E-mail: rast.ssaa@yandex.ru

Васина Наталья Владимировна, к. с.-х. н., доцент кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2,
тел.: 89277097170, E-mail: vasina_nv@rambler.ru.

Ключевые слова: минимальная обработка, no-till, урожайность, регуляторы роста, пшеница.

В статье приводятся результаты исследований продуктивности посевов пшеницы озимой и яровой твердой при применении регуляторов роста и различных технологий возделывания (минимальной обработке почвы, прямом посеве (No-Till) и внесении

удобрений) в условиях Среднего Заволжья. Было установлено, что наибольшая урожайность отличается у варианта с озимой пшеницей при обработке регуляторами роста Аминокат и Райкат Развитие, что составляет 2,78 т/га (No-Till) и 3,15 т/га (минимальная обработка) при применении удобрений.

Озимая пшеница в сельскохозяйственном производстве является одной из наиболее распространенных и древнейших зерновых колосовых культур, культивируемых в мире.

В Продовольственной программе подчеркивается, что ускоренное и устойчивое наращивание производства зерна является ключевой проблемой сельского хозяйства. Ставится задача обеспечивать возрастающие потребности страны в высококачественном продовольственном и фуражном зерне, иметь необходимые государственные резервы зерна и ресурсы его для экспорта [1, 3, 6].

Применение биопрепаратов позволяет получать высокие урожаи и качественную продукцию при низких затратах труда и минимальном воздействии на окружающую среду.

Биологические препараты являются простым, доступным и вполне рентабельным средством повышения урожайности.

По мере развития агрохимии внесение микроэлементов в почву применяется все реже. Современное применение регуляторов роста идет путем их внесения на семена и с помощью некорневых подкормок. Эти методы позволяют повысить эффективность их усвоения культурой.

Они способны в малых дозах влиять на процессы метаболизма в растениях, что приводит к значительным изменениям в росте и развитии растений. В современных технологиях большое практическое значение регуляторов роста определяется многими обстоятельствами: влияя на процессы роста и развития растений, они способны значительно ускорить рост или повысить урожайность большинства сельскохозяйственных культур. При этом регуляторы роста рассматриваются как экологически чистый и экономически выгодный способ повышения урожайности сельскохозяйственных культур, позволяющий полнее реализовывать потенциальные возможности растительных организмов.

Современный подход к влагосберегающей обработке почвы среди ученых-аграриев заключается в такой обработке, при которой глубина рыхления не должна превышать 5 см (за исключением основной обработки почвы), верхний,

пересушенный слой лишний раз переворачивать в глубь пласта почвы не следует и, в завершение этого, необходимо осуществлять прикатывание почвенного слоя, чтобы частично закрыть слишком крупные вентиляционные отверстия и выровнять поверхность почвы, что приведет к снижению площади испарения влаги.

На сегодняшний день учеными нашей страны и ряда зарубежных стран уже разработаны, запатентованы и поставлены в серийное производство различные сельскохозяйственные орудия, позволяющие вести обработку почвы с максимально возможным влагосбережением [2, 4, 5].

В связи с этим в 2015 г. был заложен севооборот по изучению систем обработки почвы на полевых культурах и влияние на них регуляторов роста.

Цель исследований – получение стабильных урожаев полевых культур в степных условиях Среднего Заволжья.

Задачи исследований: 1) оценить продуктивность культур и севооборота в зависимости от системы обработки почвы и применения удобрений; 2) изучить особенности роста и развития озимой пшеницы, яровой пшеницы и накопление органической массы.

Результаты исследований. В среднем за 2016-2018 года можно выделить следующие особенности. Ко времени уборки на зерно влажность составляла 14 %. В контроле урожай озимой пшеницы находился в пределах 2,05-2,46 т/га, яровой пшеницы 1,52-1,65 т/га, при системе обработки почвы No-Till, при минимальной системе обработки почвы соответственно – 2,27-2,79, и 1,59-1,81 т/га. Причем, четко прослеживалась зависимость, что наименее урожайной оказалась яровая пшеница твердая. Варианты на которых применялись регуляторы роста проявляли тенденцию к повышению урожая зерна (табл. 1, 2).

Таблица 1

Урожайность, No-Till, 2016-2018 гг., т/га

Вариант опыта		Контроль	N ₁₂ P ₅₂
Озимая* пшеница	Контроль	2,05	2,29
	Мегамикс N ₁₀	2,43	2,66
	Аминокат+Райкат Развитие	2,46	2,78
Яровая пшеница (мягкая)	Контроль	1,52	1,58
	Мегамикс N ₁₀	1,61	1,75
	Аминокат+Райкат Развитие	1,65	1,79

Примечание. * – 2016 и 2018 годы – яровая твердая пшеница

С внесением удобрений продуктивность повышается, причем наиболее интенсивно она возрастает при обработке посевов регуляторами роста Аминокат и Райкат Развитие.

Таблица 2

Урожайность, Минимальная обработка, 2016-2018 гг., т/га

Вариант опыта		Контроль	N ₁₂ P ₅₂
Озимая* пшеница	Контроль	2,27	2,52
	Мегамикс N ₁₀	2,76	3,09
	Аминокат+Райкат Развитие	2,79	3,15
Яровая пшеница (мягкая)	Контроль	1,59	1,74
	Мегамикс N ₁₀	1,76	1,95
	Аминокат+Райкат Развитие	1,81	2,04

Примечание. * – 2016 и 2018 годы – яровая твердая пшеница.

По данным наших исследований самой высокой урожайностью отличается вариант с озимой пшеницей при обработке регуляторами роста Аминокат и Райкат Развитие, что составляет 2,78 т/га (No-Till) и 3,15 т/га (минимальная обработка) при применении удобрений.

Заключение. Наблюдения за растениями в опытных вариантах, обработанных регуляторами роста, позволяют выделить преимущество какого-либо варианта. Наибольшая урожайность у изучаемых вариантов озимой пшеницы при минимальной технологии, лучший вариант яровой пшеницы 3,15 т/га. С внесением удобрений продуктивность повышается, причем наиболее интенсивно она возрастает при обработке посевов регуляторами роста Аминокат и Райкат Развитие.

Библиографический список

1. Алабушев, А. В. Стабилизация производства зерна в условиях изменения климата / А. В. Алабушев // Зерновое хозяйство. - 2011. - № 4. - С. 11-21.
2. Еремеев, В. И. Применение новых технологических приемов в сельскохозяйственном производстве (производственный опыт) / В. И. Еремеев, Н. А. Кубанова // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – №6. – С. 62-63.
3. Корчагин, В. А. Инновационные технологии возделывания полевых культур в АПК Самарской области : учебное пособие / В. А. Корчагин, С. Н. Шевченко, С. Н. Зудилин, О. И. Горянин. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. – 192 с.

4. Сафин, Х. М. Технология No-till в системе сберегающего земледелия: теория и практика внедрения / Х. М. Сафин, Л. С. Шварц, Р. С. Фахрисламов. – Уфа : Мир печати, 2013. – 72 с.

5. Вельмисева, Л. Е. Формирование продуктивности и качества зерна сортов яровой мягкой пшеницы в зависимости от приемов возделывания в условиях лесостепи Среднего Поволжья : дис. ... канд. с-х. наук / Вельмисева Л. Е. – Пенза, 2005. – 179 с.

6. Ткачук, О. А. Эффективность применения регуляторов роста при возделывании яровой пшеницы в условиях лесостепной зоны Среднего Поволжья / О. А. Ткачук, Е. В. Павликова, А. Н. Орлов // Молодой ученый. – 2013. – №4. – С. 677-679.

УДК 633.854:631.51

УРОЖАЙНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА ПРИ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ В СТЕПНОМ ЗАВОЛЖЬЕ

Адамов Артур Александрович, аспирант кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.
тел.: 89397540486 (170), E-mail: Arturadamov63@gmail.com.

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

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.
тел.: 89397540486 (170), E-mail: vasin_vg@ssaa.ru.

Васина Наталья Владимировна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.
тел.: 89277097170, E-mail: vasina_nv@rambler.ru.

Ключевые слова: подсолнечник, урожайность, минимальная обработка, no-till, регуляторы роста.

Цель исследований – получение стабильных урожаев подсолнечника в степных условиях Среднего Заволжья. Приведены результаты исследований за 2016-2018 гг. по оценке эффективности применения регуляторов роста: Райкат Развитие, Аминокат и Мегамикс N10, при различных системах обработки почвы (минимальной обработке почвы, прямом посеве (No-Till) и внесении удобрений) в условиях Среднего Заволжья. Было выявлено, что в среднем за три года исследований наибольшая урожайность у изучаемых вариантов при технологии No-Till, лучший вариант применения регуляторов роста - Аминокат и Райкат Развитие, 2,24 т/га.

Актуальность. Последние 20 лет подсолнечник является одной из рентабельных культур в России. Ежегодно площадь подсолнечника варьирует от 7,2 до 8 млн га. На сегодняшний день в России возделываются гибриды и сорта с потенциалом урожайности свыше 50 ц/га и масличностью выше 53 %. Между тем на практике средняя урожайность семян подсолнечника остается довольно низкой и находится на уровне 18...19 ц/га.

Самарскую область относят к засушливому региону, условия которого не позволяют в достаточной мере обеспечить высокую продуктивность возделываемых культур, что в итоге наносит большой вред АПК региона. По – прежнему остаётся довольно низкая урожайность маслосемян подсолнечника, значительно колеблясь по годам, что, безусловно, говорит о тесной зависимости урожайности культуры от погодно – климатических условий региона.

В условиях сложившейся высокой экономической эффективности производства подсолнечника, одним из условий увеличения урожайности этой культуры является освоение и совершенствование технологии его возделывания для конкретных условий зоны. Поэтому особое внимание необходимо уделять более рациональным энергосберегающим приёмам с учётом всех возможностей товаропроизводителей сельского хозяйства.

Ресурсосберегающая система земледелия улучшает почвенные условия необходимые для развития культур, снижает риск развития эрозии, сберегает почвенную влагу, является актуальной и представляет определенный научный и практический интерес.

На основании мирового опыта земледелия можно сказать, что ежегодная глубокая обработка почвы наносит вред земле, усиливая эрозионные процессы, снижается продуктивность возделываемых сельскохозяйственных культур, впустую расходуются невозобновляемые энергетические ресурсы, возрастает себестоимость

продукции. В настоящее время в мире широкое применение находят более экономичные технологии обработки почвы.

Цель исследований - получение стабильных урожаев полевых культур в степных условиях Среднего Заволжья.

Задача исследований: дать оценку эффективности применения стимуляторов роста на посевах подсолнечника.

Результаты исследований. В наших исследованиях различных систем обработки и регуляторов роста на подсолнечнике, можно выделить следующие особенности. На контроле урожай находился в пределах 1,72-1,99 т/га при системе обработки почвы No-Till, при минимальной системе обработки почвы 1,78-2,03 т/га. Варианты на которых применялись регуляторы роста проявляли тенденцию к повышению урожая маслосемян (табл. 1, 2).

Таблица 1

Урожайность, No-Till, 2016-2018 гг., т/га

Вариант опыта		Контроль	N ₁₂ P ₅₂
Подсолнечник	Контроль	1,72	1,96
	Мегамикс N ₁₀	1,90	2,15
	Аминокат+Райкат Развитие	1,99	2,24

Таблица 2

Урожайность, Минимальная обработка, 2016-2018 гг., т/га

Вариант опыта		Контроль	N ₁₂ P ₅₂
Подсолнечник	Контроль	1,78	1,95
	Мегамикс N ₁₀	1,93	2,12
	Аминокат+Райкат Развитие	2,03	2,15

С внесением удобрений продуктивность повышается, причем наиболее интенсивно она возрастает при обработке посевов регуляторами роста Аминокат и Райкат Развитие.

Наибольшее влияние на продуктивность подсолнечника оказали регуляторы роста Аминокат и Райкат Развитие, и технология возделывания No-Till, здесь урожайность находилась на уровне 2,24 т/га.

Заключение. Таким образом, проведенные исследования и расчеты показывают, что подсолнечник с внесением удобрений и применении регуляторов роста имеют тенденцию к повышению устойчивости к стрессовым ситуациям, и соответственно, повышается урожайность культур.

Библиографический список

1. Бушнев, А. С. Особенности обработки почвы под подсолнечник. - Земледелие. – 2009. – № 8. – С. 13-15.
2. Гаевая, Э. А. Возделывание подсолнечника элементы ресурсосберегающей технологии возделывания подсолнечника на склонах ростовской области / Э. А. Гаевая, А. Е. Мищенко, С. А. Тарадин. – Фермер. Поволжье. – 2016. – № 6 (48). – С. 42-46.
3. Еремеев, В. И. Применение новых технологических приемов в сельскохозяйственном производстве (производственный опыт) / В. И. Еремеев, Н. А. Кубанова // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – №6. – С. 62-63.
4. Корчагин, В. А. Инновационные технологии возделывания полевых культур в АПК Самарской области : учебное пособие / В.А. Корчагин, С.Н. Шевченко, С.Н. Зудилин, О. И. Горянин. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. – 192 с.
5. Сафин, Х. М. Технология No-till в системе сберегающего земледелия: теория и практика внедрения / Х. М. Сафин, Л. С. Шварц, Р. С. Фахрисламов. – Уфа : Мир печати, 2013. – 72 с.

УДК 635.24:631.111.3:629.7

ИННОВАЦИОННЫЕ ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА СЕМЕННЫХ ПОСАДОК ОРИГИНАЛЬНОГО ТОПИНАМБУРА ЗА СЧЕТ БЕСКОНТАКТНОГО РАСПОЗНАВАНИЯ БОЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ

Старовойтова Оксана Анатольевна, к. с.-х. н., ведущий научный сотрудник отдела технологии и инновационных проектов ФГБНУ ВНИИКХ.

140051, Российская Федерация Московская область, Люберецкий район, поселок Красково, ул. Лорха, д. 23, литер В.

Старовойтов Виктор Иванович, д. т. н., профессор, зав. отделом технологии и инновационных проектов ФГБНУ ВНИИКХ.

140051, Московская область, Люберецкий район, поселок Красково, ул. Лорха, д. 23, литер В.

Манохина Александра Анатольевна, д. с.-х. н., доцент кафедры сельскохозяйственных машин ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева
127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49, E-mail: alexman80@list.ru.

Ключевые слова: топинамбур, посадки, болезни, беспилотные летательные аппараты.

Топинамбур, как и другие культуры, подвергается заболеваниям. Эффективным приемом по борьбе и распознаванию болезней может быть использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) с видеозаписью посадок с координатной привязкой к местности, анализом видеоснимков и последующим принятием решения по удалению растения.

Введение. Цель исследований – своевременная оценка посадок семенного топинамбура для повышения качества получаемого семенного материала и получения высококонкурентной продукции.

Системы точного земледелия значительно облегчают работу сельхозпроизводителям, повышают ее эффективность, сокращают затраты. Но в России технология точного земледелия только развивается. Внедрению мешают дороговизна компонентов, не всегда высокая квалификация персонала и отсутствие достаточного количества современной техники [1].

Принципиальное отличие от обычного земледелия состоит в том, что технология точного земледелия рассматривает каждое сельскохозяйственное поле как неоднородное. Поле разделяется на некоторое количество однородных участков – новых единиц управления. Для получения с данного поля максимального количества качественной продукции на каждой новой единице управления необходимо с помощью варьирования уровня технологического воздействия создать оптимальные условия для произрастания растений. Новые информационно-измерительные и вычислительные технологии позволяют обнаруживать болезни и вредителей топинамбура по визуальному анализу цветных изображений, полученных с квадрокоптеров с фиксацией с помощью GPS/ГЛОНАСС границы выявленной неоднородности, т.е. точно определять нахождение на поле больных растений.

Так как стебли топинамбура могут достигать высоты 3,5 метров при высокой плотности растений, очевидно, что защитная обработка полей затруднена. Топинамбур может подвергаться поражению грибными, бактериальными и вирусными заболеваниями. Наиболее часто встречаются: мучнистая роса, септориоз, белая гниль, склеротиния. Защитить свои насаждения от вредителей мечтает каждый производитель. А если общая площадь полей большая, и вручную обработать ее не получается, то целесообразно использовать беспилотные летательные аппараты (БПЛА), которые можно в перспективе использовать для фитоочисток посадок, а репродукционные посадки защищать от болезней.

Имеется ряд показателей, по которым с помощью технических средств может быть обнаружена болезнь растений (электромагнитные волны; световые методы и т.д.). Анализ спектра, отраженного от растений света, выходящего из кроны после нескольких взаимодействий, т.е. отражений, трансмиссий, и поглощения, с тканями растения позволяет обнаружить заболевание растений. Изменения отражательной способности листьев растений можно объяснить изменением состава листьев. Болезни могут повлиять на оптические свойства листьев при многих длинах волн [1, 2].

Предлагается использовать современные – мини-вертолеты с навигацией, видеокамерами и устройством, которое поможет распылять пестициды на поля с воздуха по команде оператора для опрыскивания полей микроудобрениями, росторегуляторами и защитными препаратами. Преимущества использования такой техники заключается в том, что она может использоваться не только для распыления защитных препаратов, но и контролировать посадки и своевременно определять сроки обработки и конкретные участки, которые нужно обработать. Установленная на БПЛА видеокамера позволяет сделать видеосъемку посадок топинамбура. Анализ видеосъемки позволяет оценить обстановку и определить болезни и их распространенность. Детальный просмотр растений, например, листьев позволяет, немедленно проанализировать фотографию, принять необходимые меры для подтверждения потенциального заболевания и принятия соответствующих действий по устранению больных растений [3].

Метод исследования. В связи с высокой стоимостью аппаратов ГеоСкан и необходимостью решить относительно простую задачу провели видеосъемку поля и

получили видеозаписи с БПЛА фирмы ООО «Агро ДронГрупп». Затем проводили анализ видеоматериалов и сравнение их с библиотекой болезней, сорняков и вредителей.

Опыты проводили на экспериментальной базе Коренево Московской области на дерново-подзолистой супесчаной почве. Оценку вирусными и бактериальными болезнями и вредителями проводили на основе визуального обследования растений в деланке.

Учеты грибных, бактериальных, и вирусных болезней в поле проводили в следующие сроки: первое обследование – при высоте растений до 100 см (июль), второе – в фазу цветения ранних и среднеранних сортов (сентябрь), третье – в фазу бутонизации-цветения поздних сортов (октябрь).

Учеты болезней (ржавчина, мучнистая роса, церкоспороз, аскохитоз, мучнистая роса, бактериальная пятнистость, септориоз) осуществляли по количеству пораженных растений по шкале: 9 баллов – симптомы поражения отсутствуют; 8 баллов – поражение может составлять от 1% до 10% поверхности листьев в виде единичных пятен на отдельных растениях (примерно до 10 листьев поражены инфекцией, всего около 50 пятен в расчете на 1 растение); 7 баллов – поражается от 10 до 25% поверхности листьев (симптомы поражения могут отмечаться почти на всех листьях у большей части растений, но кусты сохраняют нормальную форму, явно преобладающий цвет – зеленый); 5 баллов – поражается от 25 до 50% поверхности листьев растений (практически поражено каждое растение, но основной цвет куста остается зеленым, хотя бурые пятна на листьях составляют значительную часть); 3 балла – поражается более 50% площади листовой поверхности всех растений (трудно определить, какой цвет доминирует – бурый или зеленый, но стебли у большинства растений остаются зелеными); 1 балл – все листья растения полностью поразились, стебли погибают или погибли [4].

Авиационный способ обработки сельскохозяйственных и лесных угодий имеет преимущества перед наземным по производительности, возможности обрабатывать поле с увлажненной почвой, отсутствию механических повреждений растений. Целесообразно применение легкого летательного аппарата для авиационно-химических работ [1].

Результаты и обсуждение. Растения топинамбура в наших опытах достигали высоты 2,0-3,5 м, и именно навигационные технологии (БПЛА) позволили эффективно защитить селекционные посадки от различных видов вредителей и болезней. Нами создан электронный каталог болезней, вредителей и сорняков. Это позволяет сравнивать и распознавать полученные объекты с каталогом, вести статистику и принимать управляющие воздействия. Используя облеты полей БПЛА и сравнивая первичные видеозаписи с фактическим состоянием растений и специальными мишенями, установлено, что возможно распознавание болезней с помощью БПЛА.

На коллекционных посадках ФГБНУ ВНИИКХ на дерново-подзолистой супесчаной почве бактериальные и вирусные болезни обнаружены не были.

Мучнистая роса практически не влияет на урожайность клубней, но отрицательно влияет на качество зелёного корма и силоса. Она, как правило, менее опасная болезнь на топинамбуре [5]. В зависимости от сорта отмечено поражение листьев мучнистой росой июле – 1...3%; в сентябре – 1...15% листьев; в октябре – 2...28% листьев (рис. 1).

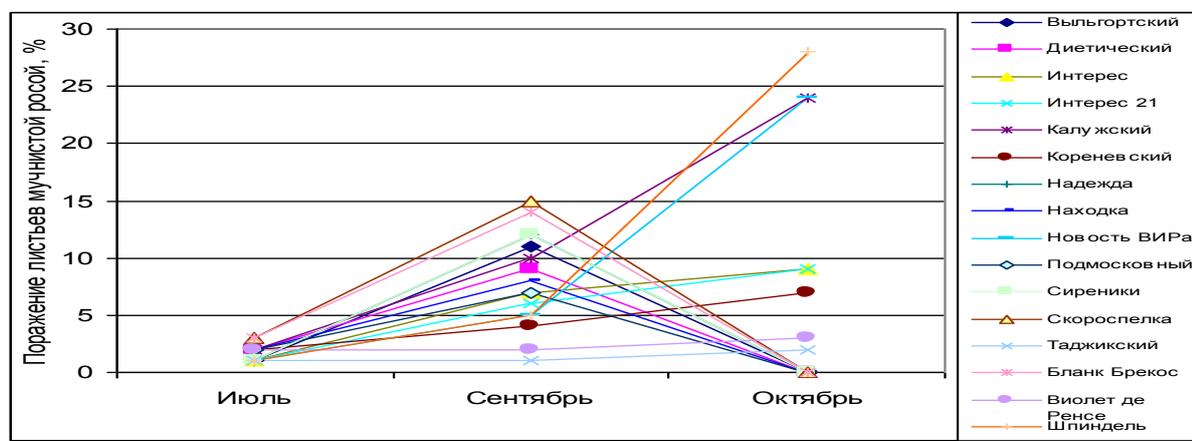


Рис. 1. Поражение листьев топинамбура мучнистой росой, %

Слабо поражены растения сортов: Интерес, Интерес 21, Корневский – 7...9%. При этом почти все листья чистыми оказались на сортах Таджикиский и Виолет де Ренсе – 2...3%. Поражение растений составляло 1-10% поверхности листьев в виде единичных пятен на отдельных растениях, что соответствует 8 баллам.

Среднее значение количества растений, поражённых мучнистой росой составило в июле – 1,6%, в сентябре – 8,0%, в октябре – 13,3%. НСР₀₅ составило 0,70;

4,00; 9,72%, соответственно. Следовательно, если топинамбур выращивать на зелёные корма, то лучше проводить скашивание надземной массы до наступления октября, чтобы избежать значительного поражения листьев мучнистой росой.

Заключение. Но основная цель – проведение фитопроцесток и своевременная оценка посадок семенного топинамбура, чтобы повысить качество получаемого семенного материала и получать высококонкурентную продукцию в долгосрочной перспективе, может решаться с использованием простейших БПЛА, оснащенных видеокамерой.

Библиографический список

1. Личман, Г. И. Космический мониторинг в системе точного земледелия / Г. И. Личман, Н. М. Марченко // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2010. – № 1. – С. 27-31.

2. Старовойтов, В. И. Методические рекомендации к типовой технологии крупномасштабного производства оригинальных семян топинамбура / В. И. Старовойтов, О. А. Старовойтова, О. С. Хутинаев, В. А. Бирюкова [и др.]. – Москва. – 2016. – 29 с.

3. Starovoytov, V. Jerusalem artichoke as a means of fields conservation / V. Starovoytov, O. Starovoytova, N. Aldoshin, A. Manohina // Acta Technologica Agriculturae. – 2017. – Т. 20, № 1. – С. 7-10.

4. Малько, А. А. Технологический процесс производства оригинального и репродукционного семенного картофеля / А. А. Малько, Ю. Н. Николаев, В. С. Макарова [и др.]. – М. : ФГУ «Россельхозцентр», ГНУ ВНИИКХ Россельхозакадемия. – 2011. – 32 с.

5. Манохина, А. А. Методика выращивания топинамбура / А. А. Манохина, О. А. Старовойтова, В. И. Старовойтов // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России : сборник статей Международной научно-практической конференции молодых ученых. – 2016. – С. 160-162.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И КОРМОВАЯ ЦЕННОСТЬ СЕНОКОСНО-ПАСТБИЩНОГО ТРАВСТОЯ С ЧЕРНОГОЛОВНИКОМ МНОГОБРАЧНЫМ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ СТИМУЛЯТОРА РОСТА

Карлова Ирина Валерьевна, аспирант кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.
тел.: 89297041338, E-mail: irishka_karпова@list.ru.

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

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.
тел.: 89397540486 (170), E-mail: vasin_vg@ssaa.ru.

Кожаева Арина Андреевна, аспирант кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.
тел.: 89376434336, E-mail: kulchinskaya.arina@yandex.ru.

Васина Александра Александровна, к с.-х. н., доцент кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.
тел.: 89276532096, E-mail: vasin_vg@ssaa.ru.

Ключевые слова: кострец безостый, кострец прямой, люцерна синегибридная, эспарцет песчаный, лядвенец рогатый, черноголовник многобрачный, кормовая ценность, Матрица роста, Гуми 20М.

Цель исследований – совершенствование приёмов повышения продуктивности и улучшения кормовой ценности поливидовых сенокосно-пастбищных травостоев на основе костреца безостого с черноголовником многобрачным. Проводятся результаты исследований за 2015 – 2018 гг. с оценкой показателей кормовых достоинств и химического анализа травосмесей и обработки посевов разными стимуляторами Матрица роста и Гуми 20М в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Важным источником растительного кормового белка для условий лесостепной зоны Среднего Поволжья являются многолетние травы. Они дают наиболее дешевые, ранние, экологически чистые и разнообразные корма. Подбором видов трав можно создать полноценный протеино- и энергообеспеченный зеленый конвейер [1, 2, 3].

Решать данную проблему следует путем возделывания многолетних травосмесей, которые позволяют обеспечить высокие и стабильные урожаи высококачественной зеленой массы по годам. В настоящее время производство растениеводческой продукции не представляется возможным без использования стимуляторов роста и развития растений [4, 5]. Использование различных стимуляторов роста растений с целью повышения продуктивности и качества сельскохозяйственных культур привлекает внимание многих исследователей.

Цель исследований – повышение урожайности многолетних трав при применении стимуляторов роста.

Задачи исследований: дать оценку кормовой ценности многолетних трав на основе кострца безостого с черноголовником многобрачным.

Условия и методы исследований. Полевой опыт по совершенствованию приёмов возделыванию и использованию сенокосно-пастбищного травостоя в условиях лесостепи Среднего Поволжья закладывался в мае 2015 года в кормовом севообороте научно-исследовательской лаборатории «Корма» кафедры растениеводства и земледелия СГСХА.

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный остаточно-карбонатный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый с содержанием органического вещества 5,7% ГОСТ 26213-91, фосфора подвижного 62,2 мг/кг ГОСТ 26204-91, калия подвижного – 230,0 мг/кг ГОСТ 26204-91, легкогидролизуемого азота – 64,0 мг/кг.

В опытах исследования проводились по единой общепринятой методике. Экспериментальная работа проводилась с учетом методики полевого опыта Б. А. Доспехова (1985), методических указаний по проведению полевых опытов с кормовыми культурами, разработанных ВНИИ им. В.В. Вильямса (1987,1997), методики полевого и вегетационных опытов с удобрениями (1967).

В двухфакторный опыт по изучению влияния стимуляторов роста по вегетации посевов многолетних трав входили:

Без обработки и обработка стимуляторами (фактор А); Матрица роста – 0,3 л/га, Гуми 20М – 0,4 л/га в фазу третьего листа у бобовых компонентов.

Варианты травосмесей (В)

1. Кострец безостый + Черноголовник многобрачный
2. Кострец безостый + кострец прямой+ Черноголовник многобрачный
3. Кострец безостый + кострец прямой+ эспарцет песчаный+ Черноголовник многобрачный
4. Кострец безостый + кострец прямой + люцерна синегибридная+ Черноголовник многобрачный
5. Кострец безостый + кострец прямой + лядвенец рогатый+ Черноголовник многобрачный

Результаты исследований. Знание химического состава кормовых культур – необходимое условие для разработки мероприятий по созданию полноценной кормовой базы, наиболее рациональному использованию кормов. Однако химический состав любого кормового растения непостоянен. В значительной мере он зависит от условий произрастания и возделывания, использования различных культур, сортов, сроков уборки и многого другого.

Сухое вещество молодой травы по энергетической ценности и содержанию переваримого протеина близко к концентрированным кормам, но превосходит их по биологической ценности. Во всех вариантах травосмесей были получены травостой со сбалансированным химическим составом и высокой питательной ценностью.

Анализируя химический состав, выявлено, что протеин в травосмесях с бобовыми культурами возрастает, на всех вариантах травосмесей, а также при обработке стимуляторами роста.

Клетчатка необходима животным для нормального процесса пищеварения. Наши исследования показали, что при скашивании травостоя на зеленый корм с черноголовником многобрачным содержание клетчатки значения от 16,98% – до 27,14% (табл. 1).

Каротин является одним из важных элементов питания, по содержанию которого можно определить качество зеленых, грубых (сено, травяная резка и мука),

сочных (силос, сенаж) и других кормов. Его содержание при уборке на зеленый корм в травостоях с черноголовником многобрачным от 72,28 мг – 85,71 мг.

Таблица 1

Химический состав сенокосно-пастбищного травостоя на основе костреца безостого с черноголовником многобрачным, при уборке на зеленую массу, 2016-2018 гг.

Прием обработки	Вариант	В сухом веществе, %					Каротин, мг
		протеин	жир	клетчатка	зола	БЭВ	
Контроль	КБ+ЧМ	9,21	2,38	17,28	4,88	66,25	85,61
	КБ+КП+ЧМ	9,58	2,27	16,95	4,31	66,89	83,75
	КБ+КП+ЭП+ЧМ	12,04	2,50	19,77	4,32	61,37	72,28
	КБ+КП+ЛС+ЧМ	12,55	2,42	18,66	4,60	61,77	75,68
	КБ+КП+ЛР+ЧМ	11,18	2,54	19,28	4,90	62,10	84,70
Матрица Роста	КБ+ЧМ	9,65	2,98	18,74	4,39	64,24	85,71
	КБ+КП+ЧМ	9,76	2,53	27,14	4,48	56,09	84,70
	КБ+КП+ЭП+ЧМ	12,31	2,62	20,33	4,40	60,36	74,27
	КБ+КП+ЛС+ЧМ	12,43	2,39	19,33	4,84	61,19	79,27
	КБ+КП+ЛР+ЧМ	11,17	2,55	19,88	4,55	61,86	78,46
Гуми 20М	КБ+ЧМ	9,29	2,75	23,71	4,55	59,70	84,99
	КБ+КП+ЧМ	10,93	2,67	20,88	4,24	61,28	78,77
	КБ+КП+ЭП+ЧМ	11,63	2,38	20,04	4,08	61,88	77,67
	КБ+КП+ЛС+ЧМ	12,71	2,29	17,29	4,75	62,96	83,82
	КБ+КП+ЛР+ЧМ	11,16	2,49	17,65	4,51	64,19	85,66

БЭВ необходимы для животных как источник энергии, для обеспечения обменных процессов в организме, для поддержания температуры тела. Показатели с черноголовником многобрачным от 56,09% – 66,89%. Содержание протеина за три года исследований в среднем на контроле кострец безостый + черноголовник многобрачный – 9,21%, смесь злаковых – 9,58%, кострец безостый + кострец прямой + эспарцет песчаный + черноголовник многобрачный – 12,04%, кострец безостый + кострец прямой + люцерна синегибридная + черноголовник многобрачный – 12,5% и 11,18% травостой кострец безостый + кострец прямой + лядвенец рогатый + черноголовник многобрачный.

При обработке стимуляторами роста показатели на всех вариантах выше. Преимущество имеет обработка Гуми 20М с наибольшими показателями в бобово-злаковых смесях.

Кормовая оценка качества урожая проведена по сбору кормовых и кормопротеиновых единиц, переваримого протеина и обеспеченности кормовой

единицы переваримым протеином. Установлено, что величина сбора кормовых единиц в значительной степени зависит от условий года, обработки препаратом и вида компонентов в смесях.

Кормовые достоинства травостоя на основе костреца безостого с черноголовником многобрачным имели хорошие показатели. Все показатели на данный период уборки возрастают на всех вариантах травосмесей. Лучшие показатели были отмечены с эспарцетом, люцерной и лядвенцем рогатым.

Сбор переваримого протеина на контроле 0,14 т/га ...0,27 т/га, при обработке Матрица Роста 0,18...0,32 т/га, а максимальные значения при обработке травосмесей Гуми 20М 0,23...0,36 т/га (табл. 2).

Выход кормовых единиц составляет на контроле 2,47...3,73 тыс./га, при обработке Матрица Роста 2,14...4,13, при обработке Гуми 20М 2,95...5,28 тыс./га.

Таблица 2

Кормовые достоинства сенокосно-пастбищного травостоя на основе костреца безостого с черноголовником многобрачным при уборке на зеленую массу, 2016-2018 гг.

Прием обработки	Вариант	Сухое вещество, т/га	Переваримый протеин, т/га	Кормовые единицы, тыс./га.	Обменная энергия, ГДж/га
Контроль	КБ+ЧМ	2,30	0,15	2,47	25,16
	КБ+КП+ЧМ	2,25	0,14	2,48	27,53
	КБ+КП+ЭП+ЧМ	3,38	0,25	3,21	38,92
	КБ+КП+ЛС+ЧМ	3,56	0,27	3,73	42,33
	КБ+КП+ЛР+ЧМ	2,55	0,18	2,61	30,11
Матрица Роста	КБ+ЧМ	2,90	0,21	2,90	34,16
	КБ+КП+ЧМ	2,51	0,18	2,14	26,71
	КБ+КП+ЭП+ЧМ	4,07	0,32	4,13	47,81
	КБ+КП+ЛС+ЧМ	3,22	0,23	3,21	37,48
	КБ+КП+ЛР+ЧМ	3,27	0,22	3,19	37,87
Гуми 20М	КБ+ЧМ	3,47	0,23	2,95	37,88
	КБ+КП+ЧМ	4,27	0,34	3,87	47,51
	КБ+КП+ЭП+ЧМ	4,97	0,33	4,81	57,24
	КБ+КП+ЛС+ЧМ	4,72	0,36	5,13	57,21
	КБ+КП+ЛР+ЧМ	4,87	0,34	5,28	59,13

Заключение: Химический состав и кормовые достоинства зеленой массы зависит от участия компонентов в травостоях, а также применяемых препаратах. При уборке на зеленый корм в фазе стеблевания злаков и бутонизации бобовых

травостой отличаются высоким содержанием протеина. При обработке посевов препаратами Матрица Роста или Гуми 20м содержание протеина возрастает.

Библиографический список

1. Васин, В. Г. Сравнительная характеристика одновидовых посевов многолетних трав и бобово-злаковых травосмесей / В. Г. Васин, Л. В. Киселёва // Достижения и новейшие технологии в агрономии на рубеже веков. – Самара, 2002. – С. 154-156.

2. Зуева, Е. А. Приемы возделывания черноголовника многобрачного / Е. А. Зуева, Е. А. Бычков // Инновационные технологии в АПК: теория и практика. – Пенза, 2014. – С. 78-81.

3. Киселева, Л. В. Дикорастущие растения сенокосов и пастбищ Среднего Поволжья : учебное пособие / Л. В. Киселева, А. А. Васина. – Самара : РИЦ СГСХА. 2011. – 140 с.

4. Клопов, М. И. Гормоны, регуляторы роста технологии выращивания сельскохозяйственных растений / М. И. Клопов. – Петербург : Лань. – 2017. – 376 с.

5. Якименко, О. С. Гуминовые препараты и оценка их биологической активности для целей сертификации / О. С. Якименко, В. А. Терехова // Почвоведение. – 2011. – №11. – С. 1334-1343.

УДК 633.16:581.192.7:631.8

ПОКАЗАТЕЛИ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАСТЕНИЙ ЯЧМЕНЯ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРЕПАРАТОВ МЕГАМИКС, В ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Бурунов Алексей Николаевич, к. с.-х. н., соискатель кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет».

446442, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.
тел.: 8(84663) 46-1-37, E-mail: mineral_nn@mail.ru.

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

446442, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.
тел.: 8(927)783-83-48, E – mail: an.sgau20@mail.ru.

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

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2,
тел.: 89397540486 (170), E-mail: vasin_vg@ssaa.ru.

Багаутдинов Руслан Наилевич, аспирант кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ Самарский ГАУ.

446442, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.
тел.: 8(937)174-70-56, E-mail: bagautdinv09@yandex.ru.

Ключевые слова: Мегамикс, ячмень, микроэлементы, фотосинтетическая деятельность.

В статье приведены результаты исследований по оценке эффективности применения микроудобрительной смеси Мегамикс в предпосевной подготовке семян и обработке по вегетации. Выявлено, что предпосевная обработка семян и обработка посевов ячменя по вегетации повышают показатели фотосинтетической деятельности растений, а, следовательно, за счет этого повышается урожайность. Прибавка урожая, по сравнению с контрольным вариантом, составляет около 15 %.

Решение проблемы продовольствия определяется, прежде всего, уровнем развития производства зерновых культур. Именно от этого во многом зависит эффективность функционирования всего агропромышленного комплекса и уровень жизни населения нашего государства. В Средневолжском регионе ячмень по-прежнему остается базовой кормовой культурой. Благодаря своим высоким кормовым качествам зерно ячменя и продукты его переработки намного питательнее других концентрированных кормов. Так, в 1 кг корма из зерна ячменя содержится 100–120 г переваримого белка. Однако, потенциал продуктивности этой культуры и качество получаемого урожая, реализованы далеко не полностью.

Урожайность ячменя в Среднем Поволжье остается по-прежнему на низком уровне. Одним из путей решения этой проблемы является создание и поддержание оптимального баланса макро- и микроэлементов в почве за счет применения

современных препаратов и удобрительных смесей. Для решения задачи повышения урожайности необходима работа по оптимизации приемов и технологии, в целом, возделывания культуры, основанной на правильном размещении в севообороте, системе обработки почвы, подборе сортов, системе удобрений и защиты растений.

Для получения высоких урожаев выращиваемая культура должна обеспечиваться не только легкодоступными соединениями азота, фосфора, калия, но и микроэлементами, способствующими эффективному использованию минеральных удобрений, активизирующими процесс роста и развития сельскохозяйственных культур. Микроэлементы необходимы для роста и развития растений на протяжении всего периода вегетации.

Поэтому важное место должно отводиться применению микроудобрений, ведь применение в растениеводстве стимулирующих веществ наряду с инновационными технологиями возделывания полевых и кормовых культур сегодня является одним из наиболее актуальных и перспективных приемов повышения урожайности и качества продукции растениеводства [1, 2, 3, 4, 5].

Цель исследований. Совершенствование приемов возделывания ячменя при применении микроудобрительной смеси Мегамикс в предпосевной подготовке семян, обработки по вегетации посевов с разной нормой высева в лесостепи Среднего Поволжья.

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

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

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

- 4.0 млн. всх. сем./га, 4.5 млн. всх. сем./га (А);

- обработка семян: контроль, Мегамикс Семена, Мегамикс Профи (В);
- обработка посевов по вегетации препаратами: контроль без обработки, Мегамикс Профи; Мегамикс Профи + Мегамикс N₁₀ (С)

В опытах использовался сорт ячменя «Беркут».

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

В среднем, за два года исследований наибольшая сумма фотосинтетического потенциала отмечается на вариантах с обработкой посевов препаратами Мегамикс Профи в фазу кущения 0,5 л/га – 2,201 млн.м²/га и Мегамикс Профи в фазу кущения 0,5 л/га + Мегамикс Азот 0,5 л/га в фазу флагового листа – 2,096 млн.м²/га.

Таблица 1

Урожайность, фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза ячменя в зависимости от применения препарата Мегамикс за 2017-2018 гг.

нормы высева, млн всх. семян	Вариант опыта		ФП млн м ² /га дней	ЧПФ г/м ²	Урожайность т/га
	обработка семян	Обработка по вегетации			
4,0	К	К	1,672	3,04	2,40
		МП	2,010	2,86	2,61
		МП + МА	1,705	3,52	2,64
	МС	К	1,180	4,59	3,61
		МП	1,309	4,31	3,83
		МП + МА	1,599	4,79	4,21
	МП	К	1,324	6,12	3,25
		МП	1,478	5,05	3,32
		МП + МА	1,895	4,04	3,51
4,5	К	К	1,342	4,30	3,22
		МП	1,596	5,48	3,32
		МП + МА	1,573	3,58	3,43
	МС	К	1,573	3,58	3,80
		МП	2,051	5,11	4,02
		МП + МА	1,877	4,66	4,06
	МП	К	1,643	5,08	3,75
		МП	2,201	4,55	3,95
		МП + МА	2,096	3,63	4,19

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

На вариантах с двукратной обработкой посевов препаратами Мегамикс Профи и Мегамикс Азот листья работают более продуктивно, о чем говорят высокие показатели чистой продуктивности фотосинтеза, к примеру, на варианте с нормой высева 4,5 млн. всх. семян/га и обработкой семенного материала препаратом Мегамикс Семена, ЧПФ составила 4,66 г/м² сутки.

Фотосинтетическая деятельность растений оказывает большое влияние на рост и развитие растений, а, следовательно, и на урожайность. На основе данных по урожайности, приведенных в таблице, можно сделать выводы, что самая высокая урожайность наблюдается на делянках, где проводилась предпосевная обработка семян препаратом Мегамикс Семена с последующими обработками в период вегетации препаратами Мегамикс Профи 3,83 – 4,02 т/га. Самая высокая урожайность достигнута на вариантах с обработкой препаратами в фазу кущения и фазу флагового листа препаратами Мегамикс Профи и Мегамикс Азот, соответственно – 4,06...4,21 т/га.

Заключение. Таким образом, на основе данных за два года исследований, можно сделать вывод, что правильно подобранная норма высева семян и применение микроудобрительных смесей, как в предпосевной обработке семян ячменя, так и по вегетации положительно влияют на формирование показателей фотосинтетической деятельности и как следствие на величину урожая, который формируется при норме высева 4.0 млн. всх семян/га до 3,5 т/га, при норме высева 4,5 млн всх. семян/га до 4,19 т/га.

Исследования будут продолжены.

Библиографический список

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

2. Шайхутдинов, Ф. Ш. Фотосинтетическая деятельность посевов яровой пшеницы в зависимости от норм высева и фона питания / И. М Сержанов, Ш. Ш. Шайхразиев, Л. В. Галияхметов // Вестник Казанского государственного аграрного университета, 2009. – Т. 4, №4(14). – С. 128-131.

3. Васин, В. Г. Фотосинтетическая деятельность и урожайность сортов ячменя при применении удобрений и стимуляторов роста / В. Г. Васин, Е. В. Карлов //

Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – №3. – С. 15-19.

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

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

6. Тоиров, Н. Х. Влияние микроудобрительной смеси Мегамикс N10 на урожайность различных подвидов ячменя / Н. Х. Тоиров, Л. В. Киселева, О. П. Кожевникова // Образование и наука в современных реалиях : сб. мат. VI Международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 95-100.

УДК 633.16:631.8

ПОЛНОТА ВСХОДОВ И СОХРАННОСТЬ ЯЧМЕНЯ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРЕПАРАТОВ МЕГАМИКС В ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Бурунов Алексей Николаевич, к. с.-х. н., соискатель кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет».

446442, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.
тел.: 8(84663) 46-1-37, E-mail: mineral_nn@mail.ru.

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

446442, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.
тел.: 8(927)783-83-48, E-mail: an.sgau20@mail.ru.

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

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2,
тел.: 89397540486 (170), E-mail: vasin_vg@ssaa.ru.

Багаутдинов Руслан Наилевич, аспирант кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ Самарский ГАУ.

446442, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.
тел.: 8(937)174-70-56, E-mail: bagautdinv09@yandex.ru.

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

В статье приведены результаты исследований по оценке эффективности применения микроудобрительной смеси Мегамикс, содержащего большое число легкоусвояемых микроэлементов, необходимых для создания благоприятных условий для роста растений и формирования потенциальной продуктивности ячменя. Выявлено, что предпосевная обработка семян и обработка посевов ячменя по вегетации препаратом Мегамикс повышают показатели полноты всходов и сохранности растений к уборке растений и урожайность ячменя.

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

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

Урожайность ячменя в Среднем Поволжье остается по-прежнему на низком уровне. Одним из путей решения этой проблемы является создание и поддержание оптимального баланса макро- и микроэлементов в почве за счет применения современных препаратов и удобрительных смесей. Для решения задачи повышения урожайности необходима работа по оптимизации приемов и технологии, в целом, возделывания культуры, основанной на правильном размещении в севообороте, системе обработки почвы, подборе сортов, системе удобрений и защиты растений.

Для получения высоких урожаев выращиваемая культура должна обеспечиваться не только легкодоступными соединениями азота, фосфора, калия, но

и микроэлементами, способствующими эффективному использованию минеральных удобрений, активизирующими процесс роста и развития с/х культур.

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

Цель исследований. Совершенствование приемов возделывания ячменя при применении микроудобрительной смеси Мегамикс в предпосевной подготовке семян, обработки по вегетации посевов с разной нормой высева в лесостепи Среднего Поволжья.

Задача исследований: дать оценку показателей полноты всходов, сохранности и величины урожая при разных нормах высева ячменя и выявить лучшие варианты применения микроудобрений Мегамикс в предпосевной обработке и по вегетации.

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

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

- 4.0 млн. всх. сем./га, 4.5 млн. всх. сем./га (А);
- обработка семян: контроль, Мегамикс семена, Мегамикс Профи (В);
- обработка посевов по вегетации препаратами: контроль без обработки, Мегамикс Профи; Мегамикс Профи + Мегамикс N₁₀ (С)

В опытах использовался сорт ячменя «Беркут».

Результаты исследований. Рост, развитие и продуктивность сельскохозяйственных растений во многом зависят от метеорологических условий, складывающихся в период вегетации растений [3]. Оценка погодных условий

2017-2018 гг. позволяет сделать выводы о том, что они были благоприятными для роста и развития ячменя. Уровень увлажнения был достаточным, за исключением 2018 года, что в целом и определило потенциал продуктивности посевов ячменя.

В среднем, за два года исследований полнота всходов посевов ячменя была на довольно высоком уровне. Так, наибольший процент полноты всходов был достигнут на делянках с нормой высева 4,5 млн всх. семян, где проводилась обработка семян препаратом Мегамикс Профи и достигла 92,45 %. Так же большой процент полноты всходов отмечается на вариантах опыта с нормой высева 4,0 млн всх. семян, где так же проводилась обработка семян препаратом Мегамикс Профи. – 91,15%. А также хорошо себя проявил вариант с обработкой препаратом Мегамикс Семена – 90,55%.

Таблица 1

Полнота всходов, урожайность и сохранность растений ячменя за 2017-2018 гг.

Вариант опыта			Полнота всходов, %	Сохранность растений, %	Урожайность т/га
нормы высева, млн всх. семян	обработка семян	обработка по вегетации			
4,0	К	К	86,5	84,5	2,40
		МП		85,4	2,61
		МП + МА		85,1	2,64
	МС	К	88,9	85,1	3,61
		МП		86,1	3,83
		МП + МА		86,4	4,21
	МП	К	91,15	84,5	3,25
		МП		85,1	3,32
		МП + МА		85,7	3,51
4,5	К	К	89,55	83,2	3,22
		МП		84,5	3,32
		МП + МА		86,3	3,43
	МС	К	90,55	84,2	3,80
		МП		84,3	4,02
		МП + МА		84,8	4,06
	МП	К	92,45	84,6	3,75
		МП		84,9	3,95
		МП + МА		85,4	4,19

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

Сохранность растений ячменя, в среднем за два года, так же была на высоком уровне. Наибольший процент сохранности растений наблюдается на опытных делянках с нормой высева 4,0 млн всх. семян, где проводилась обработка семян препаратом Мегамикс Семена и обработка посевов по вегетации препаратами

Мегамикс Профи + Мегамикс Азот – 86,4%. На этих же вариантах получен самый высокий урожай.

Как видно из таблицы, самая высокая урожайность наблюдается на делянках, где проводилась предпосевная обработка семян препаратом Мегамикс Семена с последующими обработками в период вегетации препаратами Мегамикс Профи 3,83 – 4,02 т/га. Самая высокая урожайность достигнута на вариантах с двухкратной обработкой препаратами в фазу кущения и фазу флагового листа препаратами Мегамикс Профи и Мегамикс Азот, соответственно – 4,06...4,21 т/га.

Заключение. Таким образом опираясь на данные, полученные за два года исследований, можно сделать вывод, что микроудобрительные смеси Мегамикс положительно влияют на растения начиная от посева до уборки растений. На обработанных по вегетации растениях показатели сохранности возрастают, и как следствие растет урожайность, которая достигает 4,21 т/га.

Исследования будут продолжены.

Библиографический список

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

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

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

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

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

УРОЖАЙНОСТЬ И МАСЛИЧНОСТЬ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Потапов Денис Викторович соискатель кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89397540486 (170).

Саниев Рамис Нуркашифович, аспирант кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 8(937) 666-95-50, E – mail: saniev.ssaa@mail.ru

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

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89397540486 (170), E-mail: vasin_vg@ssaa.ru.

Ключевые слова: гибриды, лесостепь Среднего Поволжья, урожайность, Агроминерал, масличность.

Показаны приемы повышения продуктивности, масличности и сбора масла гибридов подсолнечника за счет применения удобрений и микроудобрительной смеси Агроминерал в условиях лесостепи Среднего Поволжья. Приведены результаты исследований за 2017-2018 гг. с оценкой показателей урожайности, масличности и сбора масла при разных нормах внесения удобрений и обработок посевов микроудобрительной смесью. Применение удобрений и микроудобрительной смеси повышает урожайность на 9,09...9,36 ц/га с абсолютным показателем 29,46...31,83 ц/га.

Подсолнечник – культура засухоустойчивая, но урожайность и качество его семян во многом зависят от влагообеспеченности растений в период вегетации. Образуя мощную корневую систему, способен потреблять влагу из глубоких слоев почвы, он не обладает специальными приспособлениями для экономного ее расходования, в результате чего на формирование урожая расходует довольно большое ее количество. В

сравнении с другими сельскохозяйственными культурами, подсолнечник предъявляет повышенные требования к пищевому режиму почвы. На образование одной тонны семян подсолнечника требуется 50-60 кг азота, 20- 25 кг фосфора и 150-160 кг калия [1,2,3,4,].

Цель исследования - разработка приемов повышения продуктивности и масличности гибридов подсолнечника, при внесении удобрений и применении современных микроудобрительной смеси в условиях лесостепи Среднего Поволжья

Задача исследований – дать оценку параметрам урожайности и масличности гибридов подсолнечника в посевах в зависимости от применения удобрений и препарата Агроминерал по вегетации.

В опытах применялись препараты:

Агроминерал - (олеистый) содержит: N – 15,6%; MgO – 2,13%; SO₃ – 1,03%; B – 0,49%; CU – 0,10%; Fe – 0,49%; Mn – 0,49%; Zn – 0,49%; Mo – 0,0050%. Применяется в качестве комплексного минерального удобрения с микроэлементами для внесения в подкормку на всех типах почв. Культуры: рапс озимый, рапс яровой, горчица, подсолнечник.

Нитрабор – это уникальное комплексное удобрение, которое представляет собой кальциевую селитру, обогащенную бором, содержит азот в нитратной форме, водорастворимые кальций и бор. Удобрение физиологически щелочное, гранулированное. Нитрабор - специальное удобрение, которое используется для питания культур, требовательных к бору (подсолнечник, свекла, рапс, лен, картофель, кукуруза, бобовые многолетние травы, хмель, овощные, плодовые) и на почвах с низким содержанием доступного бора. Состав удобрения YaraLiva NITRABOR: Азот, общий N – 15.4%, Азот, нитр. N-NO₃ – 14.1%, Азот, амм. N-NH₄ – 1.3% Кальций, CaO – 25,6%, Ca – 18.3%, Бор B – 0.3%.

Методика исследований. Полевой опыт в 2017–2018 гг. был заложен в севообороте кафедры «Растениеводства и земледелия» Самарская ГСХА. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный остаточно-карбонатный среднегумусный среднемоощный тяжелосуглинистый с содержанием легкогидролизуемого азота 105-127 мг/кг, подвижного фосфора 130-152 мг/кг и обменного калия 311-324 мг/кг, pH 5,8. Увлажнение естественное.

Агротехника общепринятая для зоны. Посев проводили пропашной сеялкой СУПН-8 пунктирным способом с нормой высева 65 тыс. всхожих семян на 1 га. Уборку проводили поделяночно в фазе полной спелости.

В трехфакторном опыте по изучению гибридов подсолнечника на фоне минерального питания и обработки посевов входили варианты минерального питания: контроль (без удобрений), внесение N₂₇P₂₆K₂₆. Удобрения вносили под предпосевную культивацию в виде Диаммофос(10:26:26) и Нитрабор (фактор А), варианты обработки посевов по вегетации: без обработок, обработка Агроминерал 3.0 л/га (фактор В), гибриды подсолнечника: ЛГ 5543, ЛГ 5555, МАС 80, МАС 87, 8Н270КЛДМ, 8Н288КЛДМ, 8Н358КЛДМ, 8Н477КЛДМ (фактор С)

Учеты урожая проводились методом уборочных площадок 10 м² в четырехкратной повторности с полным разбором структуры урожая. Выделялась количество растений, масса корзинок, масса семян, определялась влажность семян, урожай приводился к влажности 7 %.

В целом 2017-2018 гг. можно охарактеризовать как благоприятным для выращивания подсолнечника, но ввиду своих биологических особенностей подсолнечник смог использовать свой потенциал, благодаря использованию влаги с глубоких слоев почвы, что выражалось в достаточно хорошей урожайности. Однако, холодная погода июня 2018 года, существенно повлияла на продолжительность вегетации, существенно её удлинив.

Результаты исследований. В среднем за два года исследований урожайность гибридов находилась в пределах от 21,19 до 31,83 ц/га. На вариантах с внесением удобрений и применением препарата Агроминерал в дозе 3 л/га получена максимальная урожайность 31,41 и 31,83 ц/г на гибридах 8Н270КЛДМ и 8Н358КЛДМ.

На фоне без внесения удобрений и применения препарата Агроминерал по вегетации масличность гибридов составляет 44,50...52,45 %, с лучшим показателем по масличности и сбору масла 11,93 ц/га на среднеспелом гибриде 8Н358КЛДМ. При обработке посевов препаратом Агроминерал в дозе 3 л/га масличность гибридов увеличивается от 49,99 до 54,85 % и значительно повышается сбор масла до 14,16 ц/га, с максимальным значением раннеспелого гибрида 8Н270КЛДМ.

На вариантах с применением удобрений и без обработки посевов масличность на многих гибридах снижается, по сравнению с неудобренным фоном. Масличность на этих

вариантах составляет от 43,59 до 52,17 %, сбор масла достигает до 14,34 ц/га на гибриде 8Н358КЛДМ за счет лучшей урожайности.

Таблица 1

Урожайность гибридов, масличность и сбор масла гибридов подсолнечника в зависимости от внесений удобрений и применения препарата Агроминерал, 2017-2018 гг. (7% влажности)

Доза внесения удобрений	Обработка по вегетации	Гибриды	Среднее, ц/га	Масличность, %	Сбор масла, ц/га
Без внесения удобрений	Без обработок	ЛГ 5543	21,51	47,88	10,30
		ЛГ 5555	21,20	47,81	10,14
		МАС 87	21,19	49,03	10,39
		МАС 80	22,38	44,50	9,96
		8Н477КЛДМ	21,36	46,09	9,84
		8Н358КЛДМ	22,74	52,45	11,93
		8Н270КЛДМ	23,57	45,39	10,70
		8Н288КЛДМ	23,87	46,27	11,04
	3,0 л/га	ЛГ 5543	24,71	51,06	12,62
		ЛГ 5555	25,53	50,45	12,88
		МАС 87	24,65	51,21	12,62
		МАС 80	24,47	49,99	12,23
		8Н477КЛДМ	24,15	53,45	12,91
		8Н358КЛДМ	25,98	52,05	13,52
		8Н270КЛДМ	25,82	54,85	14,16
		8Н288КЛДМ	25,86	53,37	13,80
Внесение удобрений	Без обработок	ЛГ 5543	25,04	43,59	10,91
		ЛГ 5555	24,94	44,26	11,04
		МАС 87	24,31	44,07	10,71
		МАС 80	24,63	46,58	11,47
		8Н477КЛДМ	25,94	48,09	12,47
		8Н358КЛДМ	27,48	52,17	14,34
		8Н270КЛДМ	27,98	48,64	13,61
		8Н288КЛДМ	26,13	47,60	12,44
	3,0 л/га	ЛГ 5543	30,68	44,30	13,59
		ЛГ 5555	30,56	43,04	13,15
		МАС 87	29,14	46,31	13,49
		МАС 80	29,45	44,63	13,14
		8Н477КЛДМ	29,60	46,71	13,83
		8Н358КЛДМ	31,83	51,52	16,40
		8Н270КЛДМ	31,41	52,45	16,47
		8Н288КЛДМ	29,46	48,89	14,40

Применение препарата Агроминерал значительно повысила масличность гибридов, а на многих вариантах снизила этот показатель, максимальный сбор масла составила 16,40 и 16,47 ц/га на гибридах 8Н358КЛДМ и 8Н270КЛДМ

Заключение. Гибриды подсолнечника по-разному влияют на агротехнические операции, на внесение удобрений и применение микроудобрительной смеси.

Гибриды подсолнечника в условиях лесостепи Среднего Поволжья способны формировать урожай до 29,46...31,83 ц/га, с масличностью до 54,85% и сбором масла до 16,47 ц/га.

Библиографический список

1. Васин, В. Г. Продуктивность и качество посевов суданской травы и подсолнечника / В. Г. Васин, Л. В. Киселёва, А. В. Цыбульский // Кормопроизводство. – 2017. – № 9. – С. 13-17.

2. Несмеянова, М. А. Приемы биологизации и влажность почв под подсолнечником / М. А. Несмеянова, А. В. Дедов, А. А. Панов // Инновационные технологии производства зерновых, зернобобовых, технических и кормовых культур : сборник научных трудов. – 2016. – С. 317-326.

3. Орлов, Ю. Ф. Эффективность норм расхода ТМТД - Плюс на подсолнечнике в условиях Бузулукского района / Ю. Ф. Орлов, А. В. Трондин // Russian Agricultural Science Review. – 2014. – Т. 3, № 3. – С. 107-116.

4. Сулейманов, С. Р. Хозяйственный вынос, коэффициенты использования элементов питания подсолнечником в зависимости от применения биопрепаратов / С. Р. Сулейманов, Р. М. Низамов // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2015. – Т. 10, № 2 (36). – С. 151-155.

УДК 633.854.78:581.192.7:631.8

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ УДОБРЕНИЙ

Потапов Денис Викторович соискатель кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89397540486 (170).

Саниев Рамис Нуркашифович, аспирант кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 8(937) 666-95-50, E – mail: saniev.ssaa@mail.ru

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

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89397540486 (170), E-mail: vasin_vg@ssaa.ru.

Ключевые слова: лесостепь Среднего Поволжья, фотосинтетический потенциал, стимуляторы роста.

Показаны параметры фотосинтетического потенциала гибридов подсолнечника при применении удобрений и микроудобрительной смеси Агроминерал в условиях лесостепи Среднего Поволжья. Приведены результаты исследований за 2017-2018 гг. с оценкой показателей фотосинтетического потенциала, чистая продуктивность фотосинтеза при разных нормах внесения удобрений и обработок посевов микроудобрительной смесью. Максимальной величины фотосинтетический потенциал формируют посевы среднеспелого гибрида 8Н477КЛДМ – 4,386 млн.м²/га дней.

Рациональное использование удобрений и некорневых подкормок, с целью повышения урожая и улучшения его качественных показателей являются основой эффективного растениеводства. Удобрения существенно влияют на потребление питательных элементов растениями и их вынос с урожаем. Подсолнечник лучше всего отзывается на азотно-фосфорные удобрения, значительно меньше отдельно на азотное и фосфорное и практически не реагирует на калийное [3, 4, 5].

Общеизвестно, что микроэлементы – это необходимая составляющая при выращивании качественного урожая. Регуляторы роста растений оказывают влияние не только на продуктивное использование подвижных форм минеральных веществ растениями, но и повышают устойчивость растений к стрессам, болезням, вредителям, являются мощным средством управления онтогенезом растений и находят широкое применение в технологии возделывания сельскохозяйственных растений [1, 2].

Цель исследования - разработка приемов повышения продуктивности гибридов подсолнечника, при внесении удобрений и применении современных микроудобрительной смеси в условиях лесостепи Среднего Поволжья

Задача исследований – дать оценку параметрам, фотосинтетического потенциала и чистой продуктивности фотосинтеза растений в посевах гибридов

подсолнечника в зависимости от удобрений и применения препарата Агроминерал по вегетации.

Методика исследований. Полевой опыт в 2017–2018 гг. был заложен в севообороте кафедры «Растениеводства и земледелия» Самарская ГСХА. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный остаточно-карбонатный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый с содержанием легкогидролизуемого азота 105-127 мг/кг, подвижного фосфора 130-152 мг/кг и обменного калия 311-324 мг/кг, РН 5,8. Увлажнение естественное.

Агротехника общепринятая для зоны. Посев проводили пропашной сеялкой СУПН-8 пунктирным способом с нормой высева 65 тыс. всхожих семян на 1 га. Уборку проводили поделяночно в фазе полной спелости.

В трехфакторном опыте по изучению гибридов подсолнечника на фоне минерального питания и обработки посевов входили варианты минерального питания: контроль (без удобрений), внесение $N_{27}P_{26}K_{26}$ (фактор А), варианты обработки посевов по вегетации: без обработок, обработка Агроминерал 3.0 л/га (фактор В), гибриды подсолнечника: ЛГ 5543, ЛГ 5555, МАС 80, МАС 87, 8Н270КЛДМ, 8Н288КЛДМ, 8Н358КЛДМ, 8Н477КЛДМ (фактор С)

Учеты урожая проводились методом уборочных площадок 10 м² в четырехкратной повторности с полным разбором структуры урожая. Выделялась количество растений, масса корзинок, масса семян, определялась влажность семян, урожай приводился к влажности 7 %.

В целом 2017-2018 гг. можно охарактеризовать благоприятным для выращивания подсолнечника, но ввиду своих биологических особенностей подсолнечник смог использовать свой потенциал, благодаря использованию влаги с глубоких слоев почвы, что выражалось в достаточно хорошей урожайности. Однако, холодная погода июня 2018 года, существенно повлияла на продолжительность вегетации, существенно её удлинив.

Результаты исследований. Изучение влияния отдельных технологических приемов на рост и развитие сельскохозяйственных культур, как правило, сопровождается наблюдениями за особенностями фотосинтетической деятельности в посевах. Это вопрос чрезвычайно важен, поскольку изменение условий произрастания растений неизбежно, прямо или косвенно, оказывает воздействие на

продуционный процесс, а значит и формирования урожая. Основными показателями, характеризующими продуционный процесс в посевах, являются площадь листьев, фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза.

Для наибольшей эффективности фотосинтеза, необходима благоприятная среда: оптимальная температура воздуха, интенсивность освещения, плодородие почвы, влажность почвы. Поэтому необходимо регулировать данные факторы путем агротехнических приемов, таких как обработка почвы, нормы высева культуры, уход за посевами, уничтожение сорных растений, а также внесение минеральных удобрений и применение стимуляторов роста и развития растений.

В среднем за два года исследований наибольший фотосинтетический потенциал отмечается у среднеспелого гибрида 8Н477КЛДМ на фоне без применения и на фоне с внесением удобрений и обработкой микроудобрительной смесью 4,005 и 4,386 млн. м²/га дней. В среднераннем блоке гибридов максимальное значение фотосинтетического потенциала у гибрида 8Н358КЛДМ на фоне внесения минеральных удобрений и стимуляции посевов – 4,206 млн. м²/га дней, рассматривая раннеспелые гибриды, то максимальная величина ФП достигла 3,965 млн. м²/га дней при совместном использовании удобрений и стимуляторов на гибриде 8Н288КЛДМ (табл. 1).

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

В среднем за два года ЧПФ находилась на уровне 3,196...6,079 г/м² сутки. Максимальные значения этого показателя на посевах среднераннего гибрида Мас 87 - 6,079 г/м² сутки и раннеспелого гибрида 8Н288КЛДМ - 5,313 г/м² сутки, без внесения удобрений и обработок посевов по вегетации.

В среднем за два года исследований урожайность гибридов находилась в пределах от 21,19 до 31,83 ц/га. На вариантах с внесением удобрений и применением препарата Агроминерал в дозе 3 л/га получена максимальная урожайность 31,41 и 31,83 ц/г на гибридах 8Н270КЛДМ и 8Н358КЛДМ.

Таблица 1

Фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза, в зависимости от внесений удобрений и применения препарата Агроминерал, среднее за 2017-2018 гг.

Доза внесения удобрений	Обработка по вегетации	Гибриды	ФП, млн м ² /га дней	ЧПФ, г/м ² сутки	Урожайность, ц/га
Без внесения удобрений	Без обработок	ЛГ 5543	3,043	4,455	21,51
		ЛГ 5555	3,022	5,811	21,20
		МАС 87	3,018	6,079	21,19
		МАС 80	3,004	5,023	22,38
		8Н477КЛДМ	3,398	4,468	21,36
		8Н358КЛДМ	3,008	5,331	22,74
		8Н270КЛДМ	2,934	3,590	23,57
		8Н288КЛДМ	2,922	5,313	23,87
	3,0 л/га	ЛГ 5543	3,735	3,380	24,71
		ЛГ 5555	3,640	4,620	25,53
		МАС 87	3,561	4,214	24,65
		МАС 80	3,960	3,680	24,47
		8Н477КЛДМ	4,005	3,510	24,15
		8Н358КЛДМ	3,611	4,581	25,98
		8Н270КЛДМ	3,359	3,444	25,82
		8Н288КЛДМ	3,674	4,068	25,86
Внесение удобрений	Без обработок	ЛГ 5543	3,577	3,299	25,04
		ЛГ 5555	3,721	3,310	24,94
		МАС 87	3,252	4,061	24,31
		МАС 80	3,333	4,268	24,63
		8Н477КЛДМ	3,617	4,191	25,94
		8Н358КЛДМ	3,248	4,473	27,48
		8Н270КЛДМ	3,463	3,705	27,98
		8Н288КЛДМ	3,204	4,821	26,13
	3,0 л/га	ЛГ 5543	3,647	3,522	30,68
		ЛГ 5555	4,073	3,372	30,56
		МАС 87	3,623	3,196	29,14
		МАС 80	3,981	3,338	29,45
		8Н477КЛДМ	4,386	3,904	29,60
		8Н358КЛДМ	4,206	3,455	31,83
		8Н270КЛДМ	3,425	3,761	31,41
		8Н288КЛДМ	3,965	4,325	29,46

Заключение. Гибриды подсолнечника по-разному влияют на внесение удобрений и применение микроудобрительной смеси.

Максимальной величины фотосинтетического потенциала достигает на посевах среднеспелого гибрида 8Н477КЛДМ – 4,386 млн. м²/га дней, при внесении удобрения и применения препарата Агроминерал по вегетации в дозе 3 л/га.

В условиях лесостепи Среднего Поволжья при внесении удобрений и последующей обработки посевов гибридов подсолнечника препаратом Агроминерал в дозе 3 л/га позволяет получить 31,83ц/га.

Библиографический список

1. Васин, В. Г. Влияние биостимуляторов на показатели фотосинтетической деятельности и продуктивность гороха / В. Г. Васин, О. В. Вершинина, О. Н. Лысак // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2015. – № 2 (14). – С. 26-34.

2. Васин, В. Г. Влияние удобрений и обработки посевов препаратами Мегамикс на показатель фотосинтетической деятельности посевов яровой пшеницы / В. Г. Васин, А. Н. Бурунов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 1 (25). – С. 6-10.

3. Кашукоев, М. В. Эффективность применения минеральных удобрений и биопрепаратов в посевах подсолнечника / М. В. Кашукоев, Ж. М. Яхтанигова, В. М. Бижев // Вестник РАСХН. – 2014. – № 5. – С. 30-32.

4. Маковеев, А. В. Влияние минеральных удобрений на продуктивность гибридов подсолнечника / А. В. Маковеев, Ф. И. Дереха, С. И. Лучинский [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – №123. – С. 1353-1367.

5. Мамсиров, Н. И. Продуктивность гибридов подсолнечника в различных зонах Республики Адыгея / Н. И. Мамсиров, Р. М. Киржинов // Зерновое хозяйство. – 2013. – № 8. – С. 33.

УДК 631.8:635.65

ВЛИЯНИЕ РОСТОСТИМУЛИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ПОСЕВ СОИ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Саниев Рамис Нуркашифович, аспирант кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.
тел.: 8(937) 666-95-50, E – mail: saniev.ssaa@mail.ru.

Васин Алексей Васильевич, д. с.-х. н., профессор, «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.
тел.: 8(927) 752-03-38, E – mail: vasin_av@ssaa.ru.

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

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2,
тел.: 89397540486 (170), E-mail: vasin_vg@ssaa.ru.

Ключевые слова: соя, сохранность, полнота всходов, урожайность, стимуляторы роста.

Приведены результаты исследований за 2016-2018 гг. с оценкой показателей полноты всходов, сохранности растений и урожайности сои при разных вариантах обработки посевов стимуляторами роста. Использование двухкомпонентных препаратов в предпосевной обработке семян способствует лучшей полноте всходов сои до 58,5 шт./м². Обработка семян препаратом Райкат Старт способствует максимальному сбору зерна 1,27 т/га при обработке посевов микроудобрительной смесью препаратом Мегамикс Профи в фазе 3-5 листа + бутонизация.

В настоящее время проблема обеспечения продуктами питания быстрорастущего населения земного шара является одной из самых приоритетных для ученых. Практикой мирового сельского хозяйства установлено, что соя – одна из наиболее продуктивных культур, что ни одно растение в мире не может производить за 115-125 дней столько белка и жира, сколько их производит соя [2, 4].

Соя занимает чрезвычайно важное место в решении проблемы белка. Потребность в соевых бобах возрастает с каждым годом на фоне растущего внутреннего спроса, как для животноводства, так и на переработку продуктов пищевого назначения. Соя во всем мире является главной технической культурой. Она выделяется среди других культур универсальностью использования, имеет большое хозяйственное значение, используется во многих отраслях промышленности (пищевой, лакокрасочной, химической, текстильной, автомобильной, авиационной и др.), является незаменимой кормовой культурой. Недостаток белка, в рационе животных уменьшает их производительность, а также

вызывает перерасход кормов на 30-45% и увеличивает себестоимость продукции на 20–28% [1, 3, 5].

Цель исследования – повышение урожайности сои в условиях лесостепи Среднего Поволжья

Задача исследований – дать оценку параметрам сохранности растений и урожайности сои в посевах в зависимости от применения стимуляторов при обработке семян и по вегетации.

Методика исследований. Полевой опыт в 2016–2018 гг. был заложен в кормовом севообороте кафедры «Растениеводство и земледелия». Почва опытного участка – чернозем обыкновенный остаточно-карбонатный среднегумусный среднетяжелосуглинистый с содержанием легкогидролизуемого азота 105-127 мг/кг, подвижного фосфора 130-152 мг/кг и обменного калия 311-324 мг/кг, РН 5,8. Увлажнение естественное.

Агротехника общепринятая для зоны. Посев проводили сеялкой AMAZONE D9-25 обычным рядовым способом с нормой высева 750 тыс. всхожих семян на 1 га. Уборку проводили поделочно в фазе полной спелости.

В двухфакторном опыте по изучению приемов предпосевной обработки семян и посевов сои сорта Самер 1 входили варианты обработки семян: Ризоторфин (штамм6346), Ризоторфин (штамм6346), + Райкат Старт 1л/т, Райкат Старт 1л/т (фактор А), а также варианты обработки посевов препаратами: контроль (без обработки), Келикс Микс 0,5 л/га, Аминокат + Райкат Развитие 0,5 л/га +0,5 л/га, Мегамикс Профи 0,5 л/га. (фактор В). Обработки проводились двукратно, в фазе 3-5 листа+бутонизация.

Исследования проводили с учетом методики полевого опыта Б.А. Доспехова (1985) и методических указаний по проведению полевых опытов с кормовыми культурами ВНИИ кормов им. Вильямса (1987, 1997).

Так как соя тепло- и влаголюбивая культура, по сравнению с другими зернобобовыми культурами, для набухания и прорастания требуется большое количество влаги, поэтому засушливые условия ведут к резкому снижению полевой всхожести. При высеве семян с высокой всхожестью число всходов всегда бывает меньше числа высеянных семян.

В среднем за три года исследований густота стояния находилась в пределах 56,67...58,50 шт./м² с полнотой всходов 76,87%...77,97%, лучшим вариантом применения препаратов в предпосевной обработке семян являются препараты Ризоторфин + Райкат старт 58,5 шт./м² с полнотой всходов 77,97%. Использование двухкомпонентных препаратов в предпосевной обработке семян способствует лучшей всхожести сои.

Оптимальная структура посева является одним из главных факторов получения высокого урожая. Как известно, урожайность на единице площади определяется количеством растений и массой одного растения. Сохранность посевов к уборке важнейший показатель, напрямую влияющий на величину будущего урожая.

За годы исследований сохранность растений была достаточно высокой, при применении препаратов в предпосевной обработке семян и обработок по вегетации значение по всем вариантам достигала 60,52%...63,75%. Лучший вариант прослеживается при совместном использовании в предпосевной подготовке семян препарата Райкат Старт, с последующей обработкой по вегетации Мегамикс Профи, сохранность составляло 63,75% (табл. 1).

Таблица 1

Количество и сохранность растений сои к уборке в зависимости от предпосевной обработки семян и обработок стимуляторами роста по вегетации 2016-2018 гг.

Обработка семян	Препараты	Количество растений. тыс. шт./га	Сохранность растений, %
Ризоторфин	Контроль	35,10	61,94
	Келикс Микс	35,60	62,10
	Аминокат+Райкат Развитие	35,60	61,38
	Мегамикс Профи	35,63	60,73
Ризоторфин + Райкат Старт	Контроль	35,90	62,98
	Келикс Микс	36,30	61,87
	Аминокат+Райкат Развитие	36,30	60,83
	Мегамикс Профи	36,70	62,55
Райкат Старт	Контроль	34,90	60,52
	Келикс Микс	36,97	63,01
	Аминокат+Райкат Развитие	36,27	62,53
	Мегамикс Профи	37,40	63,75

Обработка растений в период вегетации оказала положительное влияние на рост урожайности сои. На фоне обработки семян препаратами урожайность получена при применении: Ризоторфин 0,92 т/га, Ризоторфин + Райкат Старт

1,04 т/га. Применение препарата Райкат Старт обеспечил сбор зерна 1,09 т/га. Максимальная урожайность получена на варианте с применением микроудобрительной смеси Мегамикс Профи 1,27 т/га (табл. 2).

Таким образом, за годы исследования максимальная урожайность достигается при применении в предпосевной обработке препарата Райкат Старт, с последующей двукратной обработке посевов в фазе 3-5 листьев + бутонизация препаратом Мегамикс Профи.

Таблица 2

Урожайность сои в зависимости от предпосевной обработки и при применении стимуляторов роста за 2016 – 2018 гг.

Обработка семян	Препараты	Получено с 1 га, т/га	
		при обработке посевов	в среднем по обработке семян
Ризоторфин	Контроль	0,75	0,92
	Келикс Микс	0,97	
	Аминокат+Райкат Развитие	0,98	
	Мегамикс Профи	0,98	
Ризоторфин + Райкат Старт	Контроль	0,91	1,04
	Келикс Микс	1,09	
	Аминокат+Райкат Развитие	1,01	
	Мегамикс Профи	1,16	
Райкат Старт	Контроль	0,93	1,09
	Келикс Микс	1,11	
	Аминокат+Райкат Развитие	1,04	
	Мегамикс Профи	1,27	

Заключение. Обработка посевов в фазе 3-5 листа + бутонизация микроудобрительной смесью Мегамикс Профи на фоне обработки семян препаратом Райкат Старт позволяет в условиях лесостепи Среднего Поволжья получить урожайность до 1,27 т/га. Обработка семян препаратом существенно повышает урожайность.

Библиографический список

1. Акулов, А. С. Изучение некоторых агроприемов возделывания новых сортов сои / А. С. Акулов, А. Г. Васильчиков // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2018. – № 1 (25). – С. 36-40.

2. Васин, В. Г. Приемы возделывания сои в лесостепи Среднего Поволжья / В. Г. Васин, А. В. Васин, А. А. Васина // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – № 1. – С. 42-48.

3. Казанцев, В. П. Влияние протравливания семян на изменение фотосинтетической деятельности и продуктивность сои / В. П. Казанцев // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2009. – № 4 (15). – С. 20-23.

4. Калашникова, С. В. Снижение активности ингибиторов протеолитических ферментов в семенах сои / С. В. Калашникова, Д. А. Стригун // Роль аграрной науки в развитии : материалы международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. – 2017. – С. 275-279.

5. Самсалиев, А. Б. Новые районированные отечественные сорта сои / А. Б. Самсалиев, К. А. Самсалиев, Р. Н. Тунгучбаева, С. Ш. Намазбекова // Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина. – 2018. – № 2 (47). – С. 64-69.

УДК 633.31

ПРИМЕНЕНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА ПОСЕВАХ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР В СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

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

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89397540486 (170), E-mail: vasin_vg@ssaa.ru.

Ракитина Вероника Вячеславовна, к. с.-х. н., доцент кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89272068564, E-mail: vvraitina@mail.ru.

Ключевые слова: кормовая продуктивность, зернобобовые культуры, регуляторы роста, Ризоторфин, Тенсо-коктейль, Мивал Агро.

В статье приводятся результаты исследований по оценке продуктивности зернобобовых культур при обработке их биопрепаратами. Установлено, что применение биопрепаратов оправдано и повышает урожайность культур.

Главная задача сельского производства во всех странах мира – обеспечить достаточным количеством продовольствия растущее население при сохранении окружающей среды [1, 2]. Сельскохозяйственное производство на современном этапе развития располагает довольно большим разнообразием видов семейства бобовых. При увеличении посевных площадей под этими культурами предпочтение нужно отдавать тем культурам, которые в наибольшей степени отвечают почвенно-климатическим условиям конкретных зон возделывания. Это дает возможность получать с единицы площади наибольшее количество сбалансированных по протеину кормов [3]. Проблема возделывания зернобобовых культур в регионе остается одной из наиболее сложных. Доля растительного белка получаемого с посевов зернобобовых культур в последние годы не превышает 3-5% в общем его производстве.

Предпосевная обработка семян бактериальными препаратами и микроудобрениями становится одним из важных факторов экологизации сельскохозяйственного производства и позволяет получать высокие, стабильные урожаи, обеспечивая при этом воспроизводство почвенного плодородия [4; 5].

Кафедрой «Растениеводство и земледелие» Самарского ГАУ на протяжении ряда лет закладываются опыты на полях севооборота научно - исследовательской лаборатории «Корма» по разработке приёмов повышения продуктивности зернобобовых культур биостимуляторами в предпосевной подготовке семян и по вегетации на разных уровнях минерального питания.

Объектом исследований являются посевы гороха посевного, нута, кормовых бобов, чины на разных уровнях минерального питания с применением биостимуляторов в предпосевной подготовке семян и обработке по вегетации.

Целью исследований является оценка продуктивности зернобобовых культур на разных уровнях минерального питания с применением биостимуляторов в предпосевной подготовке семян и обработке по вегетации.

Задачи исследований: выявить наиболее урожайные зернобобовые культуры; дать сравнительную оценку основным параметрам продуктивности и питательной ценности зернофуража гороха посевного, нута, кормовых бобов, чины; выявить наиболее приемлемые способы предпосевной обработки семян и по вегетации зернобобовых культур.

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный остаточно-карбонатный 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 6,5%, рН_{сол.} – 5,8. В период с 2005 по 2007 гг. проводился опыт по оценке продуктивности зернобобовых культур при обработке семян ризоторфином, тенсо-коктейлем и их смесью.

В двухфакторном опыте были включены: варианты обработки семян (фактор А) – контроль, инокуляция ризоторфином, обработка тенсо-коктейлем, совместное применение ризоторфина и тенсо-коктейля.

Культуры (фактор В) – горох, нут, чина, кормовые бобы.

Агротехника в опыте общепринятая для зоны лесостепи Среднего Поволжья. Повторность в опыте четырехкратная. Делянок в опыте 64. Общая площадь под опытом - 0,66 га. Уборка при полной спелости зерна. Предшественник в опыте озимые.

Второй опыт двухфакторный заложенный в 2012 по 2014 году по изучению разных приемов предпосевной обработки семян нута и при применении удобрений включал:

1) два фона минерального питания: контроль (без удобрений); расчёт НРК на 2,2 т/га зерна (условно Фон) (фактор А).

2) стимуляторы роста: «Мивал Агро», «Мегамикс», «Альбит», а также бактериальный препарат «Ризоторфин» (фактор В).

Всего вариантов в опыте 16. Повторность опыта четырехкратная. Площадь делянки 66 м². Делянок 64. Общая площадь под опытом 0,66 га. Агротехника в опыте общепринятая. Сорт нута Приво 1. Предшественник в опыте яровая пшеница.

Наблюдениями в опытах установлено, что продуктивность посевов зависит от возделываемой культуры, уровня минерального питания, обработки семян и посевов зернобобовых стимуляторами роста и погодных условий.

Основными из показателей, характеризующими урожай зерна зернобобовых культур является густота стояния растений к уборке, количество бобов на 1 растении, количество семян в бобе и масса 1000 семян.

Предпосевная обработка семян всех культур на количество растений к уборке, количество бобов на 1 растении, количество зерен в бобе и массу 1000 семян оказала незначительное влияние в опыте 1, лишь у гороха проявляется тенденция увеличения числа семян в бобах, снижается масса 1000 семян в вариантах с обработкой. В среднем за три года максимальное количество бобов на 1 растении было у нута и равнялось 12,7-13,0 шт./раст. Наибольшее количество семян в бобе наблюдалось у гороха и составляло от 4,4 до 4,8 шт. Максимальная масса 1000 семян закономерно была большей, среди исследуемых зернобобовых культур, у кормовых бобов и равнялась 347,3-357,2 г. Предпосевная обработка семян, как правило, не увеличивала количество бобов на растении, но увеличивала количество семян гороха в бобе на 0,3-0,4 шт., способствовала снижению массы 1000 семян у гороха на 6,7-7,5 г и у кормовых бобов на 7,0-9,9 г.

Исследованиями, проведенными в 2005 г. (табл. 1) выявлено, что наиболее урожайными культурами во всех вариантах обработки семян, оказались кормовые бобы и горох.

Таблица 1

Урожайность зернобобовых культур при разных приёмах предпосевной обработке семян, т/га, 2005-2007 гг.

Вариант		Годы				Прибавка, т/га
		2005 г.	2006 г.	2007 г.	среднее	
Контроль	Горох	1,78	1,98	1,78	1,85	-
	Нут	1,49	1,42	1,49	1,47	-
	Чина*	1,61	1,76	-	1,69	-
	Кормовые бобы	1,44	1,93	1,86	1,74	-
Ризотор-фин	Горох	1,93	2,03	1,87	1,94	0,09
	Нут	1,61	1,54	1,58	1,58	0,11
	Чина*	1,84	1,93	-	1,88	0,19
	Кормовые бобы	1,67	1,95	1,78	1,80	0,06
Тенсо-коктейль	Горох	1,81	2,02	1,92	1,92	0,07
	Нут	1,53	1,58	1,53	1,55	0,08
	Чина*	1,74	1,91	-	1,82	0,13
	Кормовые бобы	1,57	2,17	1,99	1,91	0,17
Ризторфин+тенсо-коктейль	Горох	2,02	2,12	1,98	2,04	0,19
	Нут	1,68	1,61	1,56	1,62	0,15
	Чина*	1,91	2,06	-	1,98	0,29
	Кормовые бобы	1,72	2,39	2,10	2,07	0,33

НСР_{05 общ} 0,10 0,13 0,04

Примечание: * чина высевалась в 2005 и 2006 гг.

При этом наибольшая прибавка урожая получена на вариантах с предпосевной обработкой семян ризоторфином с тенсо-коктейлем и составила по гороху 0,23 т/га, нуту – 0,19 т/га, чине – 0,22 т/га, кормовым бобам – 0,27 т/га по сравнению с контролем (без обработки).

В 2006 г., как и в 2005 г. наиболее урожайными оказались варианты с совместной обработкой ризоторфином с тенсо-коктейлем.

Средняя урожайность за 2005-2007 гг. также подтверждает, большую эффективность предпосевной совместной обработки зернобобовых культур ризоторфином с тенсо-коктейлем. Урожайность культур в зависимости от предпосевных обработок семян колеблется у гороха – от 1,85 до 2,04 т/га; у нута – от 1,47 до 1,65 т/га; чины – от 1,69 до 1,98 т/га и у кормовых бобов – от 1,74 до 2,07 т/га. Наиболее урожайными среди изучаемых зернобобовых культур оказались: горох и кормовые бобы, незначительно им уступает чина.

В среднем за три года максимальный выход переваримого протеина обеспечили кормовые бобы и горох соответственно от 0,34 до 0,41 т/га. Выход обменной энергии, кормопротеиновых единиц и энергетических кормовых единиц практически был на одном уровне у всех исследуемых зернобобовых культур, за исключением нута. Предпосевная обработка семян так же способствовала увеличению сбора перечисленных показателей кормовых достоинств урожая. Так сбор переваримого протеина при совместном применении ризоторфина и тенсо-коктейля возрастает у гороха на 0,04 т/га, у кормовых бобов на 0,06 т/га; выход кормовых единиц на 0,22 и 0,44 тыс./га, КПЕ на 0,27 и 0,52 тыс./га, обменной энергии на 2,36 и 4,22 ГДж/га, соответственно.

Внесение удобрений и предпосевная обработка семян повлияла на увеличение урожайности нута в опыте 2 (табл. 2).

За годы исследований урожайность нута по годам была неодинакова. Так 2013 и 2014 годы оказались более благоприятными для формирования урожая. На вариантах с применением удобрений урожайность возрастала

В среднем за три года исследований урожайность нута находилась в пределах 1,53-2,53 т/га. Выявлено, что с наилучшей стороны показали себя варианты с применением совместной обработкой семян Мегамикс с Ризоторфином и Мивал Агро с Ризоторфином. Наибольшая урожайность по этим вариантам обеспечивалась

при внесении удобрений на планируемую урожайность 2,2 т/га зерна и составила 2,53 т/га и 2,48 т/га соответственно.

Таблица 2

Урожайность нута в зависимости от приемов предпосевной обработки семян при разных уровнях минерального питания, 2012-2014 гг., т/га

Вариант	Получено с 1 га, т				Выполнение программы, %
	2012 г	2013 г	2014 г	среднее значение	
Контроль					
Контроль	1,32	1,76	1,50	1,53	-
Мивал Агро	1,68	2,11	1,46	1,75	-
Мегамикс	1,63	2,14	1,54	1,77	-
Альбит	1,46	1,84	1,52	1,61	-
Ризоторфин	1,51	1,94	1,50	1,65	-
Ризоторфин+Мивал Агро	1,89	2,24	1,52	1,88	-
Ризоторфин+Мегамикс	1,96	2,20	1,53	1,90	-
Ризоторфин+Альбит	1,83	2,13	1,61	1,86	-
Фон					
Контроль	1,77	2,28	2,31	2,12	96,4
Мивал Агро	1,98	2,51	2,43	2,31	105,0
Мегамикс	2,06	2,53	2,58	2,39	108,6
Альбит	1,97	2,37	2,50	2,28	103,6
Ризоторфин	2,03	2,30	2,41	2,25	102,3
Ризоторфин+Мивал Агро	2,19	2,56	2,69	2,48	112,7
Ризоторфин+Мегамикс	2,38	2,48	2,74	2,53	115,0
Ризоторфин+Альбит	2,06	2,43	2,64	2,38	108,2
Ср 0,5 общ.	0,03	0,03	0,12		
А	0,01	0,01	0,04		
В, АВ	0,02	0,02	0,07		

На фоне программу на планируемую урожайность 2,2 т/га зерна выполнили все варианты, кроме варианта без обработки семян. Максимальное выполнение программы обеспечил вариант совместного применения Ризоторфина с Мегамиксом – 115%.

Таким образом, в условиях лесостепи Среднего Поволжья зернобобовые культуры способны формировать урожай зерна в пределах от 1,47 до 2,07 т/га. Также подтверждается, большая эффективность предпосевной совместной обработки зернобобовых культур ризоторфином с тенсо-коктейлем. Урожайность культур в зависимости от предпосевных обработок семян колеблется у гороха – от 1,85 до 2,04 т/га; у нута – от 1,47 до 1,65 т/га; чины – от 1,69 до 1,98 т/га и у кормовых бобов – от 1,74 до 2,07 т/га.

В среднем за три года исследований, максимальная урожайность нута

получена при внесении удобрений на планируемую урожайность 2,2 т/га зерна (фон) на варианте с совместной обработкой семян Ризоторфина с Мегамиксом (2,53 т/га). Программу на планируемую урожайность 2,2 т/га зерна выполнили все варианты, кроме варианта без обработки семян. Максимальное выполнение программы обеспечил вариант совместного применения Ризоторфина с Мегамиксом – 115%.

Библиографический список

1. Косолапов, В. М. Значение кормопроизводства в сельском хозяйстве / В. М. Косолапов, И. А. Трофимов // Зернобобовые и крупяные культуры. – Орел : ВНИИЗБК, 2013. – №2. – С. 59-64.

2. Благовещенский, Г. В. Инновационный потенциал бобового разнообразия травостоев / Г. В. Благовещенский // Кормопроизводство. – 2013. – №12. – С. 8-9.

3. Кашеваров, Н. Перспективная зернобобовая культура нут в Хакасии / Н. Кашеваров, Я. Бодягин // Главный зоотехник. – 2010. – №12. – С. 27.

4. Васин, В. Г. Влияние стимуляторов роста на кормовую продуктивность нута при разных уровнях минерального питания / В. Г. Васин, Е. И. Макарова, В. В. Ракитина // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – №4. – С. 7-10.

5. Персикова, Т. Ф. Применение регуляторов роста и бакпрепаратов на посевах ячменя и гороха / Т. Ф. Персикова, И. И. Сергеева // Плодородие. – 2006. – №1. – С. 19-20.

УДК 633.15

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ ВОЗДЕЛЫВАЕМЫХ НА ЗЕРНО

Ясинский Владимир Брониславович, магистрант кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Ракитина Вероника Вячеславовна, к. с.-х. н., доцент кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел.: 89272068564, E-mail: vvrakitina@mail.ru.

Ключевые слова: продуктивность, кукуруза, гибрид, зерно, минеральное удобрение.

В статье приводятся результаты исследований по оценке продуктивности гибридов кукурузы возделываемых на зерно в условиях Ставропольского района Самарской области. Исследованиями было выявлено, что применение повышенных норм минеральных удобрений дают существенную прибавку урожая зерна кукурузы как на раннеспелых, так и на среднеранних гибридах кукурузы. Также были выявлены универсальные гибриды, которые на фоне минерального питания $N_{120}P_{60}$ показали наибольшую продуктивность как зерна.

Кукуруза – незаменимый энергетический корм для всех видов сельскохозяйственных животных, она важнейший источник увеличения производства продуктов животноводства. Обеспечение животноводства высокопродуктивным кормом обуславливает необходимость повышения валового производства кукурузы, как ведущей кормовой и зернофуражной культуры широкого диапазона использования [1;2]. Зерно кукурузы отличается высокими кормовыми достоинствами: 1кг зерна содержит 1,34 корм.ед., калорийность зерна 330 ккал, тогда как у пшеницы – 295 ккал. Переваримость кукурузы – 90%, тогда как у других злаковых культур она значительно ниже. Как высокоэнергетический корм зерно кукурузы пригодно для кормления всех видов животных и птицы [3; 4].

В Самарской области кукуруза распространена прежде всего, как силосная культура. Кукурузный силос занимает одно из первых мест в рационах жвачных животных - до 45% кормовых единиц в структуре грубых кормов. В последнее время данная культура в Самарской области получает распространение и как зерновая культура. Однако, анализ состояния кормопроизводства Самарской области показывает, что пока еще медленно стабилизируется заготовка кормов при одновременном невысоком их качестве. Значительным резервом повышения урожайности кукурузы и ее кормовой ценности является внедрение новых высокопродуктивных гибридов, устойчивым к неблагоприятным условиям внешней среды. Гибриды могут проявить свой потенциал только при высокой агротехнике (лучший предшественник, подбор гибрида, хорошо подготовленная почва, оптимальные сроки посева, достаточное минеральное питание и влагообеспеченность, современная и эффективная защита от сорняков и вредителей) [5].

При этом, потенциал кукурузы по урожайности для лесостепи Среднего Поволжья не исчерпан. За последние годы существенно изменились климатические условия, в связи с этим совершенствование приемов возделывания этой культуры является своевременным и актуальным.

Объектом исследований являются посевы различных гибридов кукурузы на зерно.

Цель исследований: совершенствование приемов возделывания кукурузы на зерно в условиях Ставропольского района Самарской области.

Задачи исследований:

- определить потенциал продуктивности и параметры формирования агрофитоценоза разных по скороспелости гибридов;

- выявить наилучший гибрид для возделывания в условиях Ставропольского района на зерно.

Схема опыта по изучению влияния удобрений на разных по скороспелости гибридов кукурузы была следующая:

- Два фона минерального питания (фактор А): - внесение $N_{60}P_{60}$ (фон I);
- внесение $N_{120}P_{60}$ (фон II);
- Гибриды, возделываемые на зерно и силос (Фактор В): раннеспелые (ФАО 180) – Фалькон, Дельфин, ПР39Х32; среднеранние (ФАО 200) – Гитаго, Респект, Юнитоп.

Осенняя обработка почвы агрегатом ПЛН-5-35 на глубину 25 см. Внесение удобрений весной – 60 и 120 кг/га азота и фосфора 60 кг. Весенняя культивация агрегатом Пегасус на глубину 10 см, перед севом 6-8 см.

Сев культуры проводился во второй-третьей декаде мая, 12 рядной сеялкой «Оптима» на глубину 6-8 см. Предшественник озимая пшеница. Норма высева 67 тыс. шт./га. Уборка вторая – третья декада сентября.

Делянки высевались в два прохода, длина делянок 500 м. Площадь одной делянки 0,84 га, общая площадь под опытом 10 га.

Исследования в 2015-2018 гг. проводились в АО «Нива» Ставропольского района Самарской области в кормовом севообороте.

Погодные условия 2015-2018 гг. можно охарактеризовать как не совсем благоприятными для выращивания зерновых культур, но ввиду своих

биологических особенностей кукурузы смогла использовать свой потенциал, что выразалось в достаточно хорошей урожайности.

Основным показателем эффективности применения тех или иных агротехнических мероприятий является величина урожая.

Исследованиями, проводимыми в 2015-2018 гг. было выявлено, что повышенные дозы минеральных удобрений дают существенную прибавку урожая зерна кукурузы.

Урожай зерна кукурузы в 2015 г. достиг 7,77 т/га с максимальным показателем у среднераннего гибрида Гитаго на втором фоне минерального питания. Среди раннеспелых гибридов высокую продуктивность показал гибрид Фалькон, его урожайность составила 7,38 т/га при внесении минеральных удобрений на втором фоне.

В 2016 году урожай зерна кукурузы составил 4,95...5,98 т/га., что гораздо меньше предыдущего года. Из среднераннего блока гибридов самым урожайным оказался гибрид Юнитоп – 5,98 т/га втором фоне. Среди раннеспелых гибридов наибольший урожай зерна получил гибрид ПР39Х32 на втором фоне минерального питания – 5,88 т/га.

В 2017 году максимальный урожай зерна кукурузы был получен на втором фоне минерального питания, на среднераннем гибриде Гитаго – 8,23 т/га. В раннеспелом блоке максимальный урожай зерна получил гибрид Фалькон – 6,90 т/га.

В 2018 году наибольший урожай зерна кукурузы получен у среднераннего гибрида Гитаго – 7,12 т/га, в блоке раннеспелых гибридов максимум у гибрида Дельфин – 6,87 т/га на втором фоне.

В среднем, за четыре года исследований урожай зерна кукурузы на фонах минеральных удобрений составил 5,42-7,10 т/га. Среди раннеспелых гибридов высокую продуктивность показал гибрид Дельфин, урожай зерна составил 6,50 т/га при внесении минеральных удобрений N₁₂₀P₆₀. Самым урожайным среди среднеранних гибридов оказался Гитаго (7,10 т/га) при внесении минеральных удобрений N₁₂₀P₆₀. В среднем (табл. 1), по группам ФАО, максимальный урожай зерна 6,67 т/га получен в среднераннем блоке (ФАО 200-240).

Таблица 1

Урожай зерна кукурузы в зависимости от применения удобрений,
среднее за 2015-2018 гг., т/га

Уровень минерального питания	Гибриды		Урожайность, т/га	Среднее по ФАО, т/га
	по ФАО	принадлежности		
(Фон 1) N ₆₀ P ₆₀	190	Фалькон	6,28	5,96
	180	Дельфин	6,19	
	180	ПР39Х32	5,42	
	200	Гитаго	5,99	6,07
	210	Респект	6,58	
	240	Юнитоп	5,65	
(Фон 2) N ₁₂₀ P ₆₀	190	Фалькон	6,49	6,48
	180	Дельфин	6,50	
	180	ПР39Х32	6,43	
	200	Гитаго	7,10	6,67
	210	Респект	6,27	
	240	Юнитоп	6,63	
НСР 05 _{об.}			2015	0,11
			2016	0,08
			2017	0,65
			2018	0,22

Максимальная прибавка урожая зерна от фона 1 к фону 2 получена у среднераннего гибрида Гитаго и составляет 1,11 т/га.

Сельскохозяйственным животным скармливают самые разнообразные корма, питательность которых определяется химическим составом, биологической ценностью и переваримостью содержащихся в них веществ. Кукуруза – культура с большой потенциальной урожайностью, как зерна, так и надземной биомассы, что способствует накоплению большого количества не только сырой, но и сухой биомассы в растениях [6].

Среди группы раннеспелых гибридов содержание сухого вещества находится в пределах 4,51...5,87т/га. Отметим, что наибольший показатель сухого вещества имеет гибрид Фалькон – 5,87т/га, при внесении минеральных удобрений N₁₂₀P₆₀. Среди среднеранних гибридов сухое вещество находится в пределах 4,76 ...6,31т/га, самый высокий показатель у гибрида Гитаго – 6,31 т/га сухого вещества на втором фоне, что говорит об эффективности применения повышенных доз минеральных удобрений. Сырой протеин, как известно, зависит от гибридов кукурузы, сроков уборки, а также от вносимых азотных удобрений. Наибольшее содержание протеина среди раннеспелой группы гибридов имеет гибрид ПР39Х32 – 0,420 т/га, на втором фоне внесения минеральных удобрений, среди среднеранней группы гибридов Гитаго

(0,439 т/га), также на втором уровне минерального питания. Способность кормов удовлетворять потребность животных в энергии называют питательностью, а основной характеристикой питательности является кормовая единица. Среди раннеспелых гибридов лидирует ПР39Х32 с содержанием 5,688тыс./га кормовых единиц при внесении минеральных удобрений N₁₂₀P₆₀. Гибрид Гитаго в группе среднеранних гибридов показывают наивысшие показатели кормовых единиц – 6,177 тыс./га, также при повышенных дозах минерального питания (N₁₂₀P₆₀).

В результате исследований было выявлено для получения устойчиво высоких урожаев гибридов кукурузы при выращивании на зерно в условиях Самарской области Ставропольского района внесение минеральных удобрений с нормой N₁₂₀P₆₀ и использование гибридов: раннеспелый ПР39Х32 и среднеранний Гитаго дают существенную прибавку урожайности зерна 1,01 и 1,11т/га.

Библиографический список

1. Куликов, Л. А. Кукуруза: важные особенности / Л. А. Куликов // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овощеводства и козоводства. – 2015. – Т. 1, №8. – С. 174-177.

2. Нагреба, О. Н. Оптимальная агротехнология возделывания кукурузы на зерно по данным полевых исследований / О. Н. Нагреба // Агронабформ. – 2015. – №10 (138). – С. 42-44.

3. Еремин, Д. И. Агроэкологическое обоснование выращивания кукурузы на зерно в условиях лесостепной зоны Зауралья / Д. И. Еремин, Е. А. Демин // Вестник ГАУ Северного Зауралья. – 2016. – №1 (32). – С. 6-11.

4. Багринцева, В. Н. Кукуруза – прошлое и настоящее / В. Н. Багринцева // Кукуруза и сорго. – 2014. – №3. – С. 28-32.

5. Ахметов, Ш. И. Продуктивность гибридов кукурузы селекции компании «СИНГЕНТА» в условиях юга Нечерноземья / Ш. И. Ахметов, П. В. Иванцев, М. А. Депутатов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – №3(27). – С. 6-10.

6. Дзанагов, С. Х. Динамика накопления биомассы и химический состав растений кукурузы в зависимости от удобрений / С. Х. Дзанагов, А. А. Езеев, А. Т. Фарниев // Известия Горского ГАУ. – 2013. – т. 50. – №2. – С. 44-47.

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ В ПОЛЕВОМ КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ

<i>Новиков А.В., Васин В.Г., Бурунов А.Н., Просандеев Н.А.</i> КОРМОВАЯ ЦЕННОСТЬ УРОЖАЯ НУТА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ УДОБРЕНИЙ И СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА.....	3
<i>Васин В.Г., Новиков А.В., Просандеев Н.А., Бурунов А.Н.</i> ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РАСТЕНИЙ НУТА В УСЛОВИЯХ СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ СРЕДНЕГО ЗАВОЛЖЬЯ.....	8
<i>Жижин М.А., Киселёва Л.В.</i> ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ МИКРОУДОБРИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ В ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ.....	14
<i>Аль Дарабсе Амер Мохаммад Фархан, Маркова Е.В., Денисова Т.В.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЯЙСТВА НА ПРИМЕРЕ ОРОШЕНИЯ ПЛОДОВОГО ДЕРЕВА.....	20
<i>Анохина О.В., Берестова Н.В.</i> ФОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	26
<i>Вафина Э.Ф., Медведев В.В.</i> ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДА И ЗЯБЛЕВОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА СБОР СУХОГО ВЕЩЕСТВА РАПСОМ.....	30
<i>Дунин А.П., Троц В.Б.</i> ОСОБЕННОСТИ ЛИНЕЙНОГО РОСТА И ДЛИНА СТЕБЛЕЙ ТЫКВЫ КРУПНОПЛОДНОЙ.....	35
<i>Дунин А.П., Троц В.Б.</i> ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА ГУСТОТУ СТОЯНИЯ ТЫКВЫ КРУПНОПЛОДНОЙ.....	40
<i>Жуланова В.Н., Тулуш В.П., Балган Л.Д.</i> ВЫРАЩИВАНИЕ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЗИМНИХ ПАСТБИЩ В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ ТУВЫ.....	45
<i>Крючин Н.П., Крючин А.Н.</i> ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОСЕВА СЕМЯН ЗЛАКОВЫХ ТРАВ САМОХОДНОЙ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ МИНИ-СЕЯЛКОЙ.....	49
<i>Мулендеева И.Ю., Никифорова С.А.</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СМЕШАННЫХ ПОСЕВОВ ЛЮПИНА БЕЛОГО С СОРГО ЗЕРНОВЫМ В УСЛОВИЯХ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	54
<i>Наумова И.К., Галкина О.В.</i> ПЛАЗМЕННО-РАСТВОРНАЯ АКТИВАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ВЫРАЩИВАНИЯ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ.....	59
<i>Нафиков М.М., Нигматзянов А.Р., Сайфутдинов Р.Ф.</i> КАЧЕСТВО ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ САХАРНОГО СОРГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ.....	62
<i>Нафиков М.М., Нигматзянов А.Р., Мингазов Р.А.</i> ОДНОВИДОВЫЕ И БИНАРНЫЕ ПОСЕВЫ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН.....	68

<i>Пискаева А.И.</i>	
РАЗРАБОТКА И АНАЛИЗ СТАДИЙ БИОПЕРЕРАБОТКИ КЕРАТИНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ В КОРМОВУЮ ДОБАВКУ.....	72
<i>Кожевникова О.П., Васин В.Г., Савачаев А.В.</i>	
ВЛИЯНИЕ НОРМЫ ВЫСЕВА И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ОВСА.....	75
<i>Смольский Е.В.</i>	
РОЛЬ МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ГРУБЫХ КОРМОВ НА РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЙМЕННЫХ ЛУГАХ.....	82
<i>Троц Н.М., Сергеева М.Н., Горшкова О.В., Чернякова Г.И.</i>	
АККУМУЛЯЦИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ГОРОХОМ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ЛЕСОСТЕПИ ПОВОЛЖЬЯ.....	88
<i>Вуколов В.В., Санина Н.В., Кутилкин В.Г.</i>	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОССТЕПИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ.....	93
<i>Киселёва Л.В., Жижин М.А., Кожевникова О.П., Бурлака Г.А.</i>	
ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ БИОСТИМУЛЯТОРОВ РОСТА В УСЛОВИЯХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ.....	98
<i>Кожевникова О.П., Васин А.В., Киселёва Л.В., Карлов Е.В.</i>	
УРОЖАЙНОСТЬ ГОРОХА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМЫ ВЫСЕВА И БИОСТИМУЛЯТОРОВ.....	103
<i>Перцева Е.В., Бурлака Г.А.</i>	
ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМБИНИРОВАННЫХ ПРОТРАВИТЕЛЕЙ В ПОСЕВАХ ПШЕНИЦЫ.....	110
<i>Перцева Е.В., Киселёва Л.В.</i>	
ЭНТОМОФАУНА КОРМОВЫХ ТРАВ.....	115
<i>Бурлака Г.А., Кожевникова О.П., Киселёва Л.В.</i>	
ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ КЛОПОВ-ЧЕРЕПАШЕК В ПОСЕВАХ ЯЧМЕНЯ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ.....	120
<i>Бурлака Г.А., Перцева Е.В., Кожевникова О.П.</i>	
СОРТОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОВРЕЖДЕННОСТИ ПОСЕВОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ХЛЕБНЫМИ КЛОПАМИ.....	127
<i>Бурлака Г.А., Перцева Е.В., Киселёва Л.В.</i>	
ЭНЕРГИЯ ПРОРАСТАНИЯ И ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ.....	135
<i>Адамов А.А., Васин А.В., Васина Н.В.</i>	
ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОСЕВОВ ПШЕНИЦЫ ПРИ РЕСУРСΟΣБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ СРЕДНЕГО ЗАВОЛЖЬЯ.....	139
<i>Адамов А.А., Васин В.Г., Васина Н.В.</i>	
УРОЖАЙНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА ПРИ РЕСУРСΟΣБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ В СТЕПНОМ ЗАВОЛЖЬЕ.....	143

<i>Старовойтова О.А., Старовойтов В.И., Манохина А.А.</i>	
ИННОВАЦИОННЫЕ ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА СЕМЕННЫХ ПОСАДОК ОРИГИНАЛЬНОГО ТОПИНАМБУРА ЗА СЧЕТ БЕСКОНТАКТНОГО РАСПОЗНАВАНИЯ БОЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ.....	146
<i>Карлова И.В., Васин В.Г., Кожяева А.А., Васина А.А.</i>	
ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И КОРМОВАЯ ЦЕННОСТЬ СЕНОКОСНО-ПАСТБИЩНОГО ТРАВСТОЯ С ЧЕРНОГОЛОВНИКОМ МНОГОБРАЧНЫМ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ СТИМУЛЯТОРА РОСТА.....	152
<i>Бурунов А.Н., Стрижаков А.О., Васин В.Г., Багаутдинов Р.Н.</i>	
ПОКАЗАТЕЛИ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАСТЕНИЙ ЯЧМЕНЯ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРЕПАРАТОВ МЕГАМИКС, В ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ.....	157
<i>Бурунов А.Н., Стрижаков А.О., Васин В.Г., Багаутдинов Р.Н.</i>	
ПОЛНОТА ВСХОДОВ И СОХРАННОСТЬ ЯЧМЕНЯ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРЕПАРАТОВ МЕГАМИКС В ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ.....	162
<i>Потапов Д.В., Саниев Р.Н., Васин В.Г.</i>	
УРОЖАЙНОСТЬ И МАСЛИЧНОСТЬ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНКА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ.....	167
<i>Потапов Д.В., Саниев Р.Н., Васин В.Г.</i>	
ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ УДОБРЕНИЙ.....	171
<i>Саниев Р.Н., Васин А.В., Васин В.Г.</i>	
ВЛИЯНИЕ РОСТОСТИМУЛИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ПОСЕВ СОИ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ.....	176
<i>Васин В.Г., Ракитина В.В.</i>	
ПРИМЕНЕНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА ПОСЕВАХ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР В СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ.....	181
<i>Ясинский В.Б., Ракитина В.В.</i>	
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ ВОЗДЕЛЫВАЕМЫХ НА ЗЕРНО.....	187

Научное издание

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ КОРМОПРОИЗВОДСТВА.
СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ, ПУТИ РЕШЕНИЯ**

Сборник научных трудов

Национальной научно-практической конференции,
посвящённой памяти Заслуженного деятеля науки РФ,
доктора сельскохозяйственных наук, профессора
Ельчаниновой Надежды Николаевны

18 июня 2019 г.

Подписано в печать 20.08.2019. Формат 60×84 1/8

Усл. печ. л. 22,8, печ. л. 24,5.

Тираж 500. Заказ №267.

Отпечатано с готового оригинал-макета

в редакционно-издательском отделе ФГБОУ ВО Самарского ГАУ
446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

E-mail: ssaariz@mail.ru