

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

(материалы Всероссийской (национальной)
научно-практической конференции,
г. Курск, 8 февраля 2021 г., ч.1)

КУРСК
ИЗДАТЕЛЬСТВО КУРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ
2021

УДК 631.147
ББК 40.06
Б 63

Б 63 Биотехнологические приемы производства и переработки сельскохозяйственной продукции (материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, г. Курск, 8 февраля 2021 г., ч.1) [Текст]. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2021. – 316 с.

ISBN 978-5-7369-0853-0

В книге изложены материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, проведенной 8 февраля 2021 г. В ней опубликованы статьи о современных достижениях и актуальных проблемах возделывания садовых, овощных и декоративных культур; о технологических приемах хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; об актуальных вопросах повышения плодородия почв и совершенствования технологий возделывания полевых культур; о проблемах природоохранной деятельности в условиях техногенной нагрузки.

Для научных работников, профессорско-преподавательского состава, аспирантов и студентов высших учебных заведений.

Редакционная коллегия: Харченко Е.В., д. экон. н., проф. (председатель), Петрова С.Н., д. с.-х. н., доц. (зам. председателя), Малахов А.В., к. экон. н., доц. (зам. председателя), Башкирев А.П., д. техн. н., проф., Глебова И.В., д. с.-х. н., доц., Долгополова Н.В., д. с.-х. н., доц., Еременко В.И., д. биол. н., проф., Ильин А.Е., д. экон. н., проф., Кибкало Л.И., д. с.-х. н., проф., Наумов М.М., д. вет. н., проф., Пигорев И.Я., д. с.-х. н., проф., Сеин О.Б., д. биол. н., проф., Серебровский В.И., д. техн. н., проф., Солошенко В.М., д. с.-х. н., проф., Фомин О.С., д. экон. н., доц., Швец О.М., д. вет. н., доц.

Ответственный за выпуск Петрова С.Н.

ISBN 978-5-7369-0853-0

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР

УДК 632.954:633.853.494 «324»

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДА КРУЦИФЕР, ВР В ПОСЕВАХ ОЗИМОГО РАПСА

Савицкая К.С., студент, kristina.savitskaya.99.99@mail.ru

Лобко А.А., студент, sasha.lobko.99@mail.ru

Козлов С.Н., кандидат с.-х. наук, доцент

УО БГСХА, Республика Беларусь

Аннотация. Изучена эффективность использования гербицида Круцифер, ВР в посевах озимого рапса против малолетних сорных растений. Его применение в норме расхода 0,3 л/га позволило сохранить на 4,8 ц/га семян рапса больше, при биологической эффективности против двудольных сорных растений от 34,6 до 100 %.

Ключевые слова: озимый рапс, гербицид, Круцифер, ВР, биологическая и хозяйственная эффективность, сорные растения.

Введение. Озимый рапс является основной масличной культурой Беларуси, успешное выращивание которой предполагает тщательное и своевременное выполнение всех технологических рекомендаций, направленных на повышение ее морозо-, зимостойкости, продуктивности и качества. Это достигается своевременным, экономически и экологически обоснованным применением пестицидов. Одним из самых важных направлений их использования является борьба с сорной растительностью. Однако, последние годы в республике, в период сева культуры, отмечается сухая жаркая погода, поэтому для прополки озимого рапса следует отдать предпочтение послевсходовым гербицидам, так как эффективность почвенных гербицидов значительно снижается при засушливой погоде [1, 2].

Цель. Установить биологическую и хозяйственную эффективность препарата Круцифер, ВР в посевах озимого рапса.

Материалы и методика исследования. Исследования проводились в условиях УНЦ «Опытные поля БГСХА» в 2020 г. в посеве озимого рапса, сорта Витовт. Для опыта использовалась дерново-подзолистая легкосуглинистая почва с содержанием гумуса 1,91 % и кислотностью pH 5,8. Содержание подвижных форм P_{2O_5} и K_2O 190 и 242 мг/кг соответственно. Предшественник – яровой ячмень. Внесение удобрений: $N_{209}P_{60}K_{90}$. Посев проводили 26 августа 2019

года сеялкой СПУ-3. Норма высева 110 шт/м². В качестве фоновых обработок применяли удобрение Фертикс Б, 2,0 л/га в фазу 3–4 листа и в фазу начала стеблевания. Препарат применялся однократно в фазу 3–4 листа культуры 18.10.2019 г. Закладка опыта, проведение учетов и наблюдений осуществлялась по общепринятым методикам в растениеводстве [3, 4].

Результаты исследования. Учет засоренности посева озимого рапса, проведенный через 30 дней после начала весеннего отрастания, показал, что основными видами сорного ценоза были малолетние двудольные виды. Численность сорных растений в контроле составила 69 шт/м², а их масса 496,8 г/м² (таблица 1). Преобладающим видом малолетних двудольных была ярутка полевая, которой на метре квадратном насчитывалось 26 экземпляров. На долю пастушьей сумки пришлось 9 шт/м², мари белой – 8 шт/м², фиалки полевой – 6 шт/м², звездчатки средней – 5 шт/м², пикульника обыкновенного – 4 шт/м², по 3 шт/м² – подмаренника цепкого, видов горца и злаковых видов и 2 шт/м² – ромашки непахучей.

Таблица 1 – Засоренность посева озимого рапса и биологическая эффективность гербицида Крुцифер, ВР

Вариант	Масса, г/м ²	Всего, шт/м ²	Ромашка непахучая	Звездчатка средняя	Фиалка полевая	Ярутка полевая	Подмаренник цепкий	Марь белая	Пикульник обыкновенный	Пастушья сумка	Горц (виды)	Однодольные
Через 30 дней после начала отрастания весной (учет 06.05.2020)												
Засоренность, шт/м ²												
Контроль	496,8	69	2	5	6	26	3	8	4	9	3	3
Крुцифер, 0,3 л/га	96,1	31	0	2	3	17	1	2	0	3	0	3
Биологическая эффективность, %												
Крुцифер, 0,3 л/га	80,7	55,1	100	60,0	50,0	34,6	66,7	75,0	100	66,7	100	0
Перед уборкой (22.07.2020)												
Засоренность, шт/м ²												
Контроль	873,3	41	3	4	7	7	2	3	3	2	5	5
Крुцифер, 0,3 л/га	98,4	12	1	1	2	2	0	1	0	1	0	4
Биологическая эффективность, %												
Крुцифер, 0,3 л/га	88,7	70,7	66,7	75,0	71,4	71,4	100	66,7	100	50,0	100	20,0

Применение гербицида Круцифер, 0,3 л/га в фазе 3–4 листа озимого рапса позволило на 55,1 % снизить численность сорной растительности и на 80,7 % – ее массу. При этом данный гербицид показал 100%-ную эффективность в отношении ромашки непахучей, пикульника обыкновенного и горцев. На 75,0 % было снижено количество растений мари белой, на 66,7 % – пастушьей сумки и подмаренника цепкого, на 60,0 % – звездчатки средней и на 50,0 % – фиалки полевой. На злаковый компонент Круцифер не действовал.

К моменту уборки озимого рапса в агроценозе присутствовали те же сорные растения, что и при первом учете. В контроле численность сорняков составила 41 шт/м², а их масса – 873,3 г/м². В том числе на долю фиалки полевой и ярутки полевой пришлось по 7 шт/м², однодольного компонента и видов горца – по 5 шт/м², звездчатки средней – 4 шт/м², ромашки непахучей, пикульника обыкновенного и мари белой – по 3 шт/м² и по 2 шт/м² подмаренника цепкого и пастушьей суики.

Биологическая эффективность гербицида Круцифер, ВР 0,3 л/га (ВВСН 13–14) составила 70,7 % по численности и 88,7 % – по массе. Всего к уборке в данном варианте присутствовало 12 сорных растений с сырой массой 98,4 г. При этом на злаковые виды пришлось 4 шт/м², на фиалку полевую и ярутку полевую – 2 шт/м² и по одному экземпляру на звездчатку среднюю, ромашку непахучую, марь белую и пастушью сумку.

На 1 м² было высеяно 110 шт. всхожих семян озимого рапса из которых взошло 97 шт. В результате полевая всхожесть составила 88,2 %. Из 24,1 взошедших растений на зимовку ушло 19,3. В контроле к весне сохранилось 73,2 шт., или 80,4 %. К уборке количество растений на метре квадратном уменьшилось почти в два раза и составило 43,2. Таким образом, сохраняемость от количества взошедших растений в контроле составила 44,5 %.

Защита от сорных растений, посредством внесения в фазу ВВСН 13–14 гербицида Круцифер (0,3 л/га), способствовала увеличению количества растений, сохранившихся к весне на 4,0 шт., а к уборке – на 16,5 шт. В результате сохранилось 61,5 % от числа взошедших растений (таблица 2). При отсутствии в технологии возделывания озимого рапса гербицидной обработки биологическая продуктивность составила 10,5 ц/га. При этом на растениях насчитывалось в среднем 47,2 стручка, 15,3 семян в стручке со средней массой 1000 семян 3,38 г.

Таблица 2 – Влияние программ защиты на формирование агроценоза и продуктивность озимого рапса

Вариант	Количество растений, сохранившихся к уборке, шт/м ²	Сохраняемость, в % к числу взошедших растений	Количество стручков на растении, шт.	Количество семян в стручке, шт.	Масса 1000 семян, г	Биологическая продуктивность, ц/га	Прибавка биологической продуктивности к контролю, ц/га
Контроль	43,2	44,5	47,2	15,3	3,38	10,5	–
Круцифер, 0,3 л/га	59,7	61,5	48,9	15,4	3,40	15,3	4,8
НСР ₀₅						2,12	

Защита от сорной растительности, посредством применения гербицида Круцифер, 0,3 л/га в фазе 3–4 листа культуры позволила на 1,7 шт увеличить количество стручков на растении, семян в стручке – на 0,1 шт. и массу 1000 семян – на 0,02 г. В результате продуктивность агроценоза существенно возросла – на 4,8 ц/га (НСР₀₅ – 2,12) и составила 15,3 ц/га.

Вывод. На основании полевого опыта, проведенного в 2020 г., установлено, что применение гербицида Круцифер, ВР с нормой расхода 0,3 л/га позволило сохранить 4,8 ц/га семян рапса, при биологической эффективности против двудольных сорных растений 34,6–100 %.

Список используемых источников

1. Технологические основы возделывания озимого рапса в Республике Беларусь / Я. Э. Пилук [и др.] // Земледелие и защита растений. – 2018. – Прил. к № 1. – С. 12–23.
2. Особенности защиты озимого рапса от вредных организмов в Республике Беларусь / А. А. Запрудский [и др.] // Земледелие и защита растений. – 2018. – Прил. к № 1. – С. 23–28.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

4. Сорока С.В. Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь. - 2007 г. – 58 с.

EFFICIENCY OF HERBICIDE KRUCIFER, WS IN THE CROPS OF WINTER RAPESEED

Savitskaya K.S., Lobko A.A., Kozlov S.N.

Abstract. The effectiveness of the use of the herbicide Krucifer, WS in crops of winter rape against juvenile weeds has been studied. Its use at a consumption rate of 0.3 l/ha made it possible to retain more rape seeds by 4.8 c/ha, with a biological effectiveness against dicotyledonous weeds from 34.6 to 100%.

Key words: winter rapeseed, herbicide, Krucifer, WS, biological and economic efficiency, weeds.

УДК 632.954:631.524.84:633.11

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ГЕРБИЦИДОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Смирных М.И., студент магистратуры, maxsmirnyh@mail.ru,
Бабкина И.А., студент магистратуры, irina.babkina97@yandex.ru,
Малышева Е.В., кандидат с.-х. наук, доцент,
maleshevae1981@mail.ru
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Дана оценка влияния гербицидов на продуктивность озимой пшеницы в зерновом севообороте фермерского хозяйства.

Ключевые слова: сорняки, гербициды, озимая пшеница, урожайность, затраты, моделирование, оптимизация, компьютерные технологии.

Введение. Озимая пшеница является наиболее ценной и распространённой среди зерновых культур в России. Она является главной продовольственной культурой в нашей стране. В системе мероприятий по повышению урожайности сельскохозяйственных культур особое значение имеет борьба с сорняками [1].

Установлено, что в случае сильной засоренности посевов озимой пшеницы урожайность зерна может уменьшаться на 25-30% и более. Имеет место сильная конкуренция между сорняками и куль-

турными растениями за воду, свет, питательные вещества, что приводит к снижению не только урожая зерна, но и его качества [3].

Экологический прием борьбы с сорняками – это ресурсосберегающие технологии выращивания озимой пшеницы, где все виды борьбы с сорняками проводятся с помощью агротехники. Это подбор чистых полей и предшественников, лущение, вспашка, уничтожение вегетирующих сорняков разными видами поверхностной обработки грунта и др.

Но эффективность агротехнических мер борьбы с сорняками в последнее время низкая. Одной из причин является нарушение структуры севооборотов и возникает необходимость в применении гербицидов. Получение высоких урожаев невозможно без интенсивного использования средств химизации, в том числе и гербицидов [2].

Материалы и методы исследования. Исследования проводились в условиях ИП «Глава К(Ф)Х Смирных А.В» Колпнянского района Орловской области в 2019 году в зерновом севообороте.

Предшествующей озимой пшенице культурой была соя. Посев был проведен 3 сентября рядовым способом, протравленными семенами, норма высева – 230 кг/га или 5.5 млн шт/га. Опыты проводили на озимой пшенице сорта Безостая 100.

Площадь учетной делянки – 140 м². Повторность опыта четырехкратная, размещение вариантов – систематическое. Фактическую урожайность определяли методом сплошного учёта, убирая делянки комбайном Акрос - 535. Предуборочная густота стояния растений в посевах была примерно одинаковой – около 580 шт./м².

Бункерная масса урожая с делянки 100 м² (в килограммах) соответствовала урожайности в центнерах с гектара, её пересчитывали на 100 %-ную чистоту зерна умножением на процент чистого зерна и делением на 100, а урожайность чистого зерна (ц/га) пересчитывали на стандартную 14 %-ную влажность.

В опыте применялись три гербицида разных производителей: Вердикт – компания «Байер», Аминка ВЛО – «Союзагрохим», Тризлак – «АФД Кемикалс». Данные гербициды являются - системными гербицидами, предназначенными для уничтожения широкого спектра двудольных сорняков в посевах зерновых культур.

Проведены комплексные исследования динамики развития посевов озимой пшеницы и формирования ее урожайности: засоренности посевов озимой пшеницы в зависимости от производителя гербицида, густоты стояния растений за период вегетации, ос-

новых элементов структуры урожая озимой пшеницы и как следствия - формирования ее урожайности.

Сравнение гербицидов с разным действующим веществом и разных фирм производителей позволяет снизить затраты на производство единицы продукции вследствие уменьшения засоренности посевов, что снижает затраты на уборку, а также способствует получению более высокой урожайности.

Результаты исследования. Результаты полученных нами исследований свидетельствуют о высокой эффективности применяемых гербицидов на посевах озимой пшеницы сорта Безостая 100.

Полученные статистические данные сведены в таблицу, позволяющую даже визуально дать оценку эффективности применения каждого из гербицидов при выращивании озимой пшеницы.

Таблица 1 – Влияние гербицидов на урожайность озимой пшеницы сорта Безостая 100

Вид гербицида	Количество сорняков шт./м ²			Элементы структуры урожая озимой пшеницы,			Урожайность, ц/га
	до обработки	после обработки	перед уборкой	Длина колоса, см	Число зерен в колосе, шт.	Масса зерна с 1-го колоса, г	
	1	2	3	4	5	6	7
Без гербицидов (контроль)	60,7	55,4	64,4	7,1	28,2	1,18	42,4
2 Вердикт, ВДГ – 0,5 кг/га	56,8	5,1	11,1	8,3	34,8	1,28	50,5
3 Аминка ФЛО, КЭ – 0,5 л/га	58,8	5,3	11,3	8,1	34,9	1,28	50,1
4 Тризлак, ВДГ-0,02 кг/га	63,3	5,7	12,7	7,4	34,6	1,27	47,7

Из приведенных в таблице данных следует, что применение гербицида Вердикт ВДГ значительно уменьшает засоренность (количество сорняков после обработки составляет 11,1 шт./м². в сравнении с 56,8 шт./м². до обработки). Применение аналогичных препаратов Аминка ФЛО, Тризлак ВДГ оказалось менее эффективным.

Характерна и динамика основных элементов структуры урожая озимой пшеницы. Наиболее длинные колосья были на варианте с применением препарата Вердикт ВДГ.

Число зерен в колосе после обработки гербицидами изменялось от 34,6 до 34,9 шт., что на 6,4 – 6,7 шт. выше по сравнению с контрольным вариантом без обработки гербицидами. Действие гербицидов на данный показатель было практически одинаковым.

Графическая иллюстрация данных таблицы более наглядно интерпретирует результаты исследований.



Рисунок 1 – Влияние гербицидов на продуктивность озимой пшеницы

Экономическая эффективность применения каждого из гербицидов определялась классическим методом с учетом урожайности полученной продукции и затраты на ее производство. Стоимость продукции рассчитывалась по фактическим ценам реализации в 2019 году (10 000 рублей/т).

Взятые для проведения исследования гербициды значительно различаются по стоимости: от 5000 рублей за 1 кг Вердикт, ВДГ до 950 рублей за 1 л, Аминка Фло, КЭ. Но нормы расхода на один гектар и различия в полученной урожайности, позволили установить наиболее эффективные варианты.

Данные экономической эффективности сведены в таблицу 2.

Таблица 2 – Экономическая эффективность применения гербицидов

Показатели	Варианты опытов			
	Контроль	Вердикт	Аминка Фло	Тризлак
Урожайность зерна, ц	42,4	50,5	50,1	47,7
Стоимость продукции, тыс. р.	42,4	50,5	50,1	47,7
Производственные затраты, тыс. р.	21,4	24,5	22,4	21,8
Чистый доход, тыс.р.	21,0	26,0	27,7	25,9
Уровень рентабельности, %	98,1	106,1	123,6	118,8

Вывод. Наиболее высокий чистый доход получен на варианте с обработкой озимой пшеницы гербицидом Аминка Фло 27,7 тыс. рублей, что на 6,7 тыс. рублей выше контрольного варианта.

Уровень рентабельности изменялся от 98,1 % на контрольном варианте до 123,6% на варианте с обработкой гербицидом Аминка Фло., что выше контрольного варианта на 25,5 %.

Список используемых источников

1. Гринько А.В. Гербициды из класса сульфонилмочевины как элемент ресурсосберегающей технологии возделывания озимой пшеницы. // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. - 2018. - №4. – С.133-137.

2. Черкашин В.Н. Осеннее применение гербицидов в посевах озимой пшеницы Юга России // Достижения науки и техники АПК. - 2012. - №7. – С.61-64.

3. Шарапов И.И. Влияние засоренности выюнком полевым на элементы продуктивности озимой пшеницы // Зерновое хозяйство России. - 2017. - №4. - С. 53-57.

ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF HERBICIDES ON THE PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT

Smirnykh M.I., Babkina I.A., Malysheva E.V.

Abstract. An assessment of herbicides on the productivity of winter wheat in the grain crop rotation of a farm is given.

Key words: weeds, herbicides, winter wheat, yield costs, modeling, optimization, computer technologies.

ЭКОХИМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ СОДЕРЖАНИЯ СОЕДИНЕНИЙ МАРГАНЦА В ПОЧВАХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Глебова И.В., доктор с.-х. наук, доцент, snow1968@inbox.ru,
Тутова О.А., кандидат хим. наук, доцент, tutova.olga357@inbox.ru
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Выполнены экохимические мониторинговые исследования пахотных угодий Золотухинского района Курской области, что позволило оценить агрохимическое состояние почв и сформулировать систему рекомендаций по повышению почвенного плодородия и степени обеспеченности подвижными соединениями марганца, являющегося важным микроэлементом в питании сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: экохимический мониторинг, почвы, марганец, микроэлементы, гумус, удобрения.

Введение. В связи со способностью черноземов, серых лесных почв интенсивно аккумулировать различные загрязняющие вещества, а также со сложным устранением последствий загрязнения, повышение концентраций тяжелых металлов в почвах несет непосредственную угрозу для всех живых организмов, включая сельскохозяйственных животных и человека.

Бифункциональность марганца отражает способность его соединений проявлять токсическое действие в качестве тяжелого металла при высоких концентрациях, а также его биохимическую необходимость в роли микроэлемента, в случае содержания в составе живых организмов в микроколичествах.

Таким образом, экохимический мониторинг почв Курской области позволяет оценить как агрохимические показатели, важные для получения высоких урожаев, так и общее экологическое состояние пахотных угодий, формирующее качество получаемой сельскохозяйственной продукции.

Цель. В целях выявления степени обеспеченности подвижными соединениями марганца нами выполнено агрохимическое обследование почв Золотухинского района, которое является частью систематического мониторинга естественно-культурной эволюции черноземов и серых лесных почв Курской области, а также позволяет оценить влияние антропогенной нагрузки на состояния сельскохозяйственных угодий.

Материалы и методика исследования. Пробоотбор серых лесных почв и черноземов выполнен в соответствии с ГОСТ 17.4.3.01-83 «Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб», ГОСТ 28168-89 «Почвы. Отбор проб», ГОСТ 17.4.4.02-84 «Почвы. Методы отбора и пробоподготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа».

Определение содержания подвижных соединений марганца в черноземах и серых лесных почвах Золотухинского района выполнено в соответствии с ГОСТ Р 50685-94 «Почвы. Определение подвижных соединений марганца по методу Крупского и Александровой в модификации ЦИНАО».

Содержание гумуса в исследуемых почвах установлено в соответствии с ГОСТ 26213-91 «Почвы. Методы определения органического вещества».

Результаты исследования. Марганец является одним из важнейших микроэлементов в питании растений. Его соединения принимают активное участие в процессах фотосинтеза, дыхания, активации ферментов, ассимиляции азота. Прежде всего, от недостатка данного элемента страдают молодые листья: злаковые поражаются серой пятнистостью (хлороз), семена бобовых покрываются черными и коричневыми пятнами. Нарушение процесса фотосинтеза в конечном итоге может вызвать отсутствие плодоношения и снижение урожайности [1.-С.19-22]. Исследования многих ученых подтверждают - в Центрально Черноземном регионе достаточно много пахотных почв с низкой степенью обеспеченности марганцем [1.-С.19-22; 2.-С.74-78; 3.-С.5-8; 4.-С.21-22, 5.-С.5-17; 7.-С.220-226].

Однако избыточное содержание изучаемого элемента в пахотных почвах и растениях также вредно. Среди тяжелых металлов по степени токсичности марганец относят к третьему классу опасности. Его соединения в значительных концентрациях способны оказывать общетоксическое, канцерогенное и мутагенное действие. Особенно сильно избыток марганца проявляется на кислых почвах и при повышенной влажности [6.-С.43-47].

В проведенных нами исследованиях превышений значения ПДК подвижного марганца (140 мг/кг) на территории Золотухинского района Курской области не наблюдается (рисунок 1). Для большинства пахотных угодий установлено снижение концентрации доступных форм микроэлемента вниз по профилю почв (рисунок 1 и 2). Выявленная закономерность обусловлена вымыванием подвижных соединений марганца осадками в грунтовые воды.

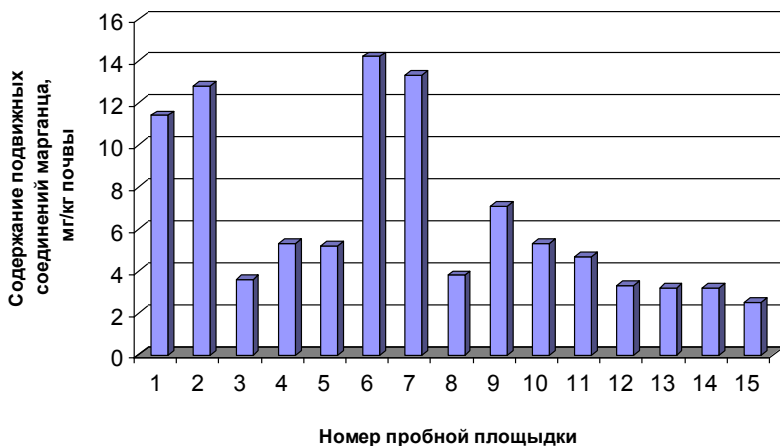


Рисунок 1 – Содержание подвижных соединений марганца в исследуемых почвах, глубина пробоотбора 0-20 см

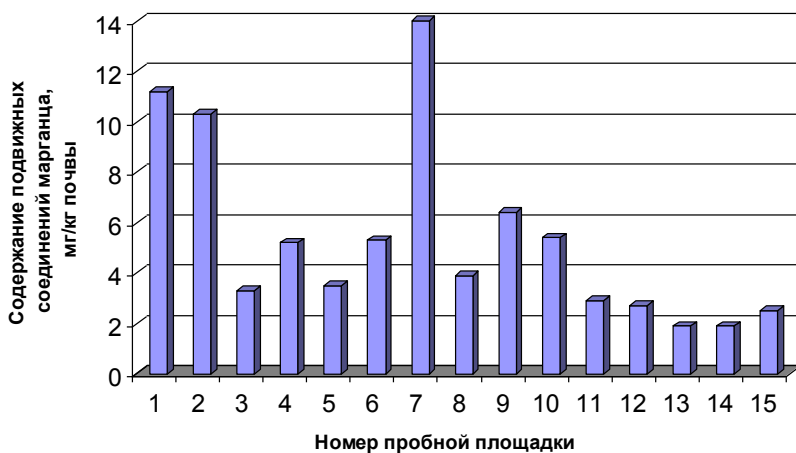


Рисунок 2 - Содержание подвижных соединений марганца в исследуемых почвах, глубина пробоотбора 20-40 см

Основным природным источником соединений марганца в почвах являются почвообразующие породы. В связи с этим ряд ученых подтверждают соответствующий характер распределения элемента по почвенному профилю. Например, в черноземе типичном Белгородской области наблюдаются два максимума концен-

траций – в пахотном горизонте и подстиляющей породе [1.-С.19-22]. В то же время, в черноземе обыкновенном содержание подвижного марганца постепенно увеличивается с глубиной.

Обеспеченность почв легкодоступными формами марганца, определяемыми в вытяжке ацетатно-аммонийного буферного раствора с рН 4,8, характеризуется как низкая - при содержании, не превышающем 10 мг/кг, средняя - при концентрациях в диапазоне 11 – 20 мг/кг, а также высокая - при количествах, составляющих более 21 мг/кг [8.-С.664]. Установленные концентрации подвижного марганца в черноземах и серых лесных почвах Золотухинского района в большинстве образцов свидетельствуют о низкой степени обеспеченности пахотных угодий данным микроэлементом (рисунки 1 и 2). Несомненно, в таких условиях сельскохозяйственные культуры будут испытывать существенный дефицит марганца. Только четыре образца исследуемых почв относятся к группе со средним уровнем обеспеченности соединениями изучаемого микроэлемента (рисунок 1).

Недостаток подвижных соединений марганца в черноземах и серых лесных почвах Золотухинского района может быть восполнен внесением удобрений, как минеральных, так и органических. Однако, принимая во внимание невысокое содержание органического углерода в данных почвах (в диапазоне от 4,3% до 5,8%), следует существенно повысить долю вносимых органических удобрений.

Среднее содержание марганца в различных видах органических удобрений варьирует в некоторых пределах. Так установлено, что в больших количествах этот микроэлемент содержится в соломопомётном компосте (56 % сухого вещества) - 128 мг/кг [1.-С.19-22]. Среднее количество - 44,7 мг/кг, отмечается в навозе крупного рогатого скота, что составляет 25 % сухого вещества. В свином навозе содержание соединений марганца более низкое - 3,3 мг/кг, что составляет только 2,22 % сухого вещества [1.-С.19-22].

Выводы. Благодаря выполненным исследованиям установлено, что превышений уровня предельно допустимой концентрации подвижного марганца (140 мг/кг) на территории Золотухинского района Курской области не наблюдается. Для большинства почв выявлена низкая степень обеспеченности легкодоступными формами микроэлемента, составляющая менее 10 мг/кг. Динамика распределения подвижных соединений марганца по профилю черноземов и серых лесных почв отражает закономерности аккумуляции микроэлемента в пахотном горизонте (на глубине 0-20 см), с последующим сниже-

нием концентрации вниз по профилю. В ходе исследований также установлено невысокое содержание органического углерода в составе почв. В связи с этим, эффективным способом повышения плодородия, а также устранения дефицита подвижного марганца в черноземах и серых лесных почвах Золотухинского района Курской области является внесение органических удобрений.

Список использованных источников

1. Жуйков Д.В. Мониторинг содержания марганца в агроценозах // Достижения науки и техники АПК. - 2019. - Т. 33. № 3. - С. 19-22.
2. Глебова И.В., Тутова О.А., Гридасов Д.С. Анализ экологического мониторинга почв Курской области // Вестник Курской гос. с.-х. ак. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2012. - № 1. – С. 74-78.
3. Лукин С. В., Авраменко П. М., Меленцова С. В. Динамика содержания подвижных форм цинка и марганца в пахотных почвах Белгородской области // Агрохимия. - 2006. - № 7. - С. 5-8.
4. Лукин С.В., Авраменко П.М. Микроэлементы в почвах Белгородской области // Земледелие. - 2008. - № 7. - С. 21-22.
5. Поддубный А.С. Динамика агрохимического состояния пахотных почв в лесостепи Белгородской области // Достижения науки и техники АПК. - 2018. - Т. 32. № 6. - С. 15-17.
6. Побилат А. Е., Волошин Е. И. Марганец в почвах и растениях южной части Средней Сибири // Микроэлементы в медицине. - 2017. - Т. 18. № 2. - С. 43-47.
7. Марганец и цинк в почвах Каменной Степи при различной степени гидроморфизма / Д. И. Щеглов, Н. С. Горбунова, Л. А. Семенова и др. // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. - 2012. - № 2. - С. 220-226.
8. Практикум по агрохимии / Под ред. В.Г. Минеева. – М: Издательство МГУ, 2001. – 689 с.

ECOCHEMICAL MONITORING OF CONTENT MANGANESE COMPOUNDS IN THE SOILS OF THE KURSK REGION

Glebova I.V., Tutova O.A.

Abstract. This research studied the ecochemical monitoring of arable land of the Kursk region, which allowed to assess the agrochemical soil condition and to formulate a system of recommendations to improve soil fertility and the degree of security of mobile compounds of manganese, an essential trace element in the nutrition of agricultural crops.

Key words: ecochemical monitoring, soils, manganese, trace elements, humus, fertilizers.

АГРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ СОИ В УСЛОВИЯХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Бабкина И.А., студент магистратуры,
irina.babkina97@yandex.ru
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. В работе дается характеристика сортов сои канадской селекции в сравнении с отечественным сортом Зуша, раскрывается агробиология испытанных сортов по данным оригинатора, приводятся показатели структуры урожая и продуктивность данных сортов. Наилучший результат 1,9 т/га был получен по сорту Максус в 2019 году (прибавка по отношению в стандартному сорту сои Зуша составила 0,4 т/га или 27 %).

Ключевые слова: селекция, соя, сорта сои, структура урожая, продуктивность.

Введение. Посевные площади сои в России, по данным Росстата, «...в 2019 году в хозяйствах всех категорий составили 3 039,4 тыс. га. По отношению к 2001 году, площади выросли на 629,6% (на 2 622,8 тыс. га). В Курской области на 281,7 тыс. га или 9,3%» [1].

Среди областей Центрального Черноземья по посевным площадям под соей лидируют Белгородская (160,8 тыс. га), Курская (105 тыс. га) и Воронежская (60,1 тыс. га) области. Валовой сбор зерна сои в ЦЧО в 2014 г. - около 600 тыс. тонн. В Курской области в 2017 году площадь под соей составляла 170,7 тыс. га (ее возделывали в 23 районах области из 28 районов). Валовой сбор зерна составил 305,7 тыс.т. при средней урожайности 1,8 т/га. В Центральном Черноземье районировано много отечественных сортов сои, но в Государственном Реестре селекционных достижений также много импортных сортов сои разных фирм производителей [2].

По мнению большинства авторов, «...ни одно растение в мире не формирует столько белка и жира, сколько дает соя, ни одно растение в мире не может соперничать с ней по количеству производимых из нее продуктов. Содержание белка в семенах сои в среднем 38–42 %. Соевый белок по своему составу и биологической ценности превосходит белки всех возделываемых культур и является равноценной заменой белка мяса и рыбы, он легко усваивается, низкокалориен. По количеству жира в семенах (18–22 %) соя, наряду с подсолнечником, рапсом и льном считается одной и 5 ведущих

масличных культур мира. Продукты, изготавливаемые из сои, относят к разряду экологически безопасных продуктов. По мнению ведущих диетологов мира, продукты из сои станут основой здорового питания человека в XXI веке» [3].

Цель. Изучить особенности новых канадских сортов сои в сравнении с отечественным сортом при возделывании на семена

Материал и методика исследования. Исследования проводили в 2019 в производственных условиях ИП «Глава К(Ф)Х Плешевцев А.А.» Курского района Курской области. Предшественник озимая пшеница. Агротехника возделывания сои на опытном участке была типичной для Курской области.

Результаты исследования.

Агробиология изученных нами сортов сои дана в таблице 1.

Таблица 1 - Агробиология сортов сои по данным оригинаторов

Сорт	Высота растений см	Закладка бобов нижнего яруса, см	Масса 1000 семян, г	Число семян в бобе, шт.	Урожай- ность, т/га	Содержание в семенах, %	
						белка	жира
Зуша	60-80	10-18	110-130	2-3	1,5-2,1	30-37	21-25
Максус	70-80	12-21	120-140	2-3	1,6-2,6	42-46	20-22
Опус	90-110	13-16	150-180	2-3	2,2-4,4	41-44	20-22

Самые длинные бобы по результатам нашего исследования были отмечены для сорта Максус (3,9 см против 3,9 см на контрольном сорте Зуша). Ширина бобов у всех сортов была одинакова и равна 0,7 см. Максимальное число семян, масса семян с 1 растения и масса 1000 семян отмечены нами для сорта Максус (3,3 шт., 4,4 г и 133 г. соответственно против стандартного сорта Зуша 2,4 шт., 3,0 г и 125,5 г.).

Структура растений сои дана в таблице 2.

Самыми мощными параметрами растений отличался сорт Опус (высота растений 97 см, диаметр стебля 8,8 мм, число листьев на 1 растении 15,1, а бобов 16,9 при площади листьев 46,8 квадратных сантиметров (против сорта Зуша, соответственно 65 см, 5,8 мм, 14,5 шт. листьев и 12,2 бобов на 1 растении при площади листьев 40,5 квадратных сантиметров).

Таблица 2 - Структура растений сортов сои, 2019 г.

Вариант	Высота растения, см	D стебля, мм	Число на 1 растении, шт.		S листьев, см ²
			листьев	бобов	
Зуша (st)	65,0	5,8	14,5	12,2	40,5
Максус	68,0	5,6	13,2	12,8	44,2
Опус	97,0	8,8	15,1	16,9	46,8

Сорт Максус занимал промежуточное положение, но диаметр стебля у него несколько ниже контрольного сорта Зуша (5,6 против 5,8 мм), а также уменьшенное число листьев (13,2 против 14,5 шт.). Самые длинные бобы были отмечены для сорта Максус (3,9 см против 3,9 см на контрольном сорте Зуша). Ширина бобов у всех сортов была одинаковая и равная 0,7 см. Максимальное число семян, масса семян с 1 растения и масса 1000 семян было отмечено нами для сорта Максус (3,3 шт., 4,4 г и 133 г. соответственно против стандартного сорта Зуша 2,4 шт., 3,0 г и 125,5 г.).

Посевы сои размещают в пропашных звеньях севооборотов, на полях, чистых от сорняков, с достаточными запасами влаги и питательных веществ в почве. К таким предшественникам относятся озимая и яровая пшеницы, озимая рожь, ячмень, кукуруза, картофель, овощные. Зернобобовые культуры можно возвращать через 3-4 года. [4,5].

По мнению ученых «...соя – хороший предшественник для зерновых, технических, кормовых и других культур. Поэтому введение ее в севооборот, правильное чередование с другими культурами позволяют улучшить состав предшественников, а следовательно, и продуктивность севооборота, азотный баланс почвы, повысить содержание протеина и качество кормов» [4].

При формировании 1т семян соя выносит из почвы 90 кг азота, 40 кг фосфора и 25 кг калия. Внесение навоза до 25т/га, N₃₀₋₄₅ P₆₀₋₉₀ K₄₅₋₆₀. Соя отзывчива на внесение молибдена и бора. Так как соя сильно застает сорняками, осенью кроме обычной зяблевой обработки применяют полупаровую (вспашка + 2осенние культивации) и улучшенную обработку (2лущения + поздняя вспашка).

Весной, при наступлении физической спелости почвы ее боронуют в 2 следа поперек вспашки, культивируют. После боронования поверхность выравнивают для предохранения от иссушения почвы. В Курской области сев начинается с 20 апреля и до середины мая. Способ зависит от засоренности, на чистых полях рядовой М-15. Глубина заделки 3-4см Норма высева при рядовом по-

севе- 0,5-0,8 тыс/га или 120-160кг/га. проводится прикатывание, до и после - всходовое боронование. Обработка пестицидами. Уборка начинается при пожелтении и опадении листьев, в сухую погоду прямым комбайнированием зерновым комбайном. При наступлении влажной погоды проводится десикация и через 10 дней уборка. Высота среза 7-8см при скорости 4-5км/ч. Семена хранятся с влажностью не более 14%

Закономерности, полученные в опыте для урожайных свойств сортов сои и качества семян, показаны в таблице 3.

Таблица 3 – Продуктивность сортов сои в опыте (2019 г.)

Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка урожая		Содержание белка, %	Содержание жира, %
		т/га	%		
Зуша (st)	1,5	-	-	31,2	15,5
Максус	1,9	0,4	27,0	32,5	16,0
Опус	1,7	0,2	3,3	31,8	19,9
НСР05	0,1				

Сорт сои канадской селекции Максус показал в 2019 году хороший результат 1,9 т/га (прибавка по отношению в стандартному сорту сои Зуша составила 0,4 т/га или 27 %). Год был не самый благоприятный, довольно засушливый, что отрицательно сказалось на урожайности сои в хозяйстве. Сорт сои Опус дал менее значительную прибавку 0,2 т/га или 13,3 % при урожайности 1,7 т/га семян.

Максимальное содержание белка в семенах сои отмечено нами для сорта Максус (32,5 % против 31,2 % на контрольном сорте Зуша). А самое высокое содержание жира отмечено нами в семенах сорта Опус (19,9 % против 15,5 % в семенах сорта Зуша).

Вывод. По всем изученным нами показателям максимальные результаты показал сорт канадской селекции Максус. Сорт Опус дал несколько меньшие результаты по сравнению с о стандартным сортам отечественной селекции Зуша

Список использованных источников

1. Посевные площади сои в России. Итоги года <https://ab-centre.ru/news/posevnye-ploschadi-soi-v-rossii-itogi-2019-goda>
2. Засорина Э.В., Сапрыкин В.Ю., Титов А.Н. Адаптация сортов сои канадской селекции к условиям Центрального Черноземья// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.- 2019,- № 6. – С.18-25.

3. Н. Г. Цехмейструк, В. А. Шелякин, Р. Д. Магомедов Урожайность сортов сои в зависимости от климатических условий зоны выращивания // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/urozhaynost-sortov-soi-v-zavisimosti-ot-klimaticheskikh-usloviy-zony-vyraschivaniya> (дата обращения: 21.06.2020).

4. Оксененко, И.А. Растениеводство: учеб. пособие для вузов / И. А. Оксененко. - Курск: Изд-во Курской ГСХА, 2010. - 275 с. ISBN 978-5-83-86-0112-4

AGROBIOLOGICAL ASSESSMENT OF SOYBEAN
VARIETIES IN THE CONDITIONS OF THE KURSK REGION
Babkina I.A.

Abstract. The paper describes the characteristics of soybean varieties of Canadian selection in comparison with the domestic variety Zusha, reveals the agrobiological of the tested varieties according to the originator, provides indicators of the crop structure and productivity of these varieties. The best result of 1.9 t/ha was obtained for the Maxus variety in 2019 (the increase in relation to the standard Zusha soybean variety was 0.4 t / ha or 27 %).

Key words: breeding, soy, soybean varieties, crop structure, productivity.

УДК519.711.3:633.34:631.1.3

МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ
ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА СОИ
В ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ

Бабкина И.А., студент магистратуры, irina.babkina97@yandex.ru,

Смирных М.И., студент магистратуры, maxsmirnyh@mail.ru,

Привало К.И., доктор с.-х. наук, профессор,

klavdiapivalo@yandex.ru

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Рассматривается один из методов определения оптимального сочетания сортов сои при возделывании в фермерском хозяйстве на ограниченной площади.

Ключевые слова: сорт, агробиологическая оценка, затраты, моделирование, оптимизация, компьютерные технологии

Введение. Соя сегодня во всем мире рассматривается как культура, позволяющая решить возникающие проблемы с питанием человека любой части нашей планеты. Богатая сырым протеином соя нашла также широкое применение и в кормлении животных и птицы. Наряду с этим соя, обладая сильной биологической фиксацией азота, является биогенным источником сохранения плодородия почвы.

Эти ценные качества сои в последние годы дали сильный толчок к масштабному ее возделыванию. Аграрии Черноземья также не только изучают опыт других регионов, но активно включились в ее производство. Среди них немалое число крестьянско-фермерских хозяйств (КФХ) [3,4].

Так как производство сои в настоящий период выгодно для нашей экономики, то нами рассмотрен метод, позволяющий руководителям КФХ сэкономить на выборе сорта при возделывании сои. На примере одного из КФХ Курского района Курской области показан метод оптимизации стоимости произведенной продукции.

Материалы и методы исследования. Исследования проводили в 2019 в производственных условиях ИП «Глава К(Ф)Х Плешевцев А.А.» Курского района Курской области. Предшественник озимая пшеница.

Агротехника возделывания сои на опытном участке была типичной для Курской области.

Обработка почвы – обычная зяблевая вспашка осенью, весной – боронование и одна предпосевная культивация на глубину 4–5 см. Срок посева – первая декада мая, способ посева – обычный рядовой с междурядьем 15 см, норма высева 110 кг/га, семена сои высевали сеялкой Amazone - D9 на глубину – 4–5 см.

Опыт был заложен по методике Госсортсети. Площадь учетной делянки – 10 м²,

Предуборочная густота стояния растений в посевах была примерно одинаковой – около 70 шт./м². Убирали сою комбайном ACROS 585.

Урожайность сои учитывали путем поделяночного взвешивания намолоченных семян с последующим пересчетом на 100 % чистоту и 14 % влажность.

Высоту и массу растений определяли в среднем из 25 растений, число и массу клубеньков – в среднем из 10 растений, площадь листьев через параметры длины и ширины с поправочным коэффициентом 0,58.

В К(Ф)Х «Плешевцев А.А.» возделывали сою на площади 100га следующих сортов:

- канадской селекции Максус и Опус;
- отечественной селекции Зуша (контрольный сорт)

Под каждый сорт были отведены одинаковые по площади участки. В результате исследований определены показатели производства этих сортов:

- урожайность клубней, ц
- производственные затраты, тыс. руб./га
- стоимость продукции, тыс. руб./т и другие произведены

классическим методом экономические показатели возделывания сои выбранных сортов.

Постановка задачи.

Найти оптимальное сочетание посевов на продовольственные цели трех сортов сои: Зуша (отечественная селекция), Максус и Опус (канадская селекция), если под посевы отведено 100 га пашни, которая должна использоваться полностью. При этом общие производственные затраты, тыс. руб. должны быть не более 1100 тыс. руб.

Производство сои характеризуется показателями, приведенными в таблице 1.

Требуется произвести такое количество сои, чтобы обеспечить максимум чистого дохода и обеспечить семенной запас на следующий год в объеме не менее 14 т.

Таблица 1 - Экономическая эффективность возделывания сортов сои в хозяйстве (расчет на 1 га)

Показатели	Сорта сои		
Урожайность, ц /га	15,0	19,0	17,0
Производственные затраты, тыс. руб./га	10,6	11,0	10,8
Стоимость продукции, тыс. руб.	22,5	28,5	25,5
Чистый доход, тыс. руб./га	11,5	17,5	14,7

Результаты исследований.

Если ввести обозначения:

x_1 , x_2 , x_3 га – площади отведенные под посев сои Зуша, Максус и Опус соответственно;

$F(x_1, x_2, x_3)$ – суммарный чистый доход,

то математическая модель будет иметь вид:

$F(x_1, x_2, x_3) = 11,5x_1 + 17,5x_2 + 14,7x_3 \rightarrow \max$

при ограничениях

$$\begin{aligned}
 x_1 + x_2 + x_3 &= 100 \\
 10,6 x_1 + 11,0 x_2 + 10,8 x_3 &\leq 1100 \\
 19 x_2 + 17 x_3 &\geq 140 \\
 x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0, \quad x_3 \geq 0, & \quad [2]
 \end{aligned}$$

Используя программу Поиск решения MS Excel или программу «Онлайн симплекс-метод», путь вхождения www.uchimatchast.ru, получим решение поставленной задачи [1].

Оптимальное значение функции

$F(x_1, x_2, x_3) = 1750$ тыс. руб.

и достигается в точке с координатами:

$x_1 = 0$

$x_2 = 100$

$x_3 = 0$

Microsoft Excel 11.0 Отчет по результатам

Рабочий лист: [Книга1 Бабкина.xls]Лист1

Отчет создан: 26.01.2021 10:04:06

Целевая ячейка (Максимум)

Ячейка	Имя	Исходное значение	Результат
\$F\$8	F	0	1750

Изменяемые ячейки

Ячейка	Имя	Исходное значение	Результат
\$B\$7	x1	0	0
\$C\$7	x2	0	100
\$D\$7	x3	0	0

Ограничения

Ячейка	Имя	Значение	Формула	Статус	Разница
\$E\$11		100	\$E\$11=\$G\$11	не связан.	0
\$E\$12		1100	\$E\$12<=\$G\$12	связанное	0
\$E\$13		1900	\$E\$13>=\$G\$13	не связан.	1760

Вывод. При указанных ограничениях целесообразно возделывать только сорт сои канадской селекции Максус и обеспечить хозяйство не только районированным посевным материалом, но и максимальным чистым доходом.

Список используемых источников

1. Uchimatchast – банк решения задач. Задачи оптимизации [Электронный ресурс]: <https://uchimatchast.ru/> (дата обращения 20.01.2021).
2. Волкова С.Н. Учебное пособие по дисциплине: Математическое моделирование. Ч.2 /С. Н. Волкова. – Курск: Изд-во Курской ГСХА, 2015 – 189 с.
3. Посевные площади сои в России. Итоги года [Электронный ресурс]: <https://ab-centre.ru/news/posevnye-ploschadi-soi-v-rossii-itogi-2019-goda> (дата обращения 20.01.2021).
4. Черноземье осваивает сою [Электронный ресурс]: <https://betaren.ru/pressa/82/> (дата обращения 20.01.2021).

MATHEMATICAL MODELING METHODS FOR OPTIMIZING SOYBEAN PRODUCTION IN FARMERS ' FARMS

Babkina I.A., Smirnykh M.I., Privalo K.I.

Abstract. One of the methods for determining the optimal combination of soybean varieties for cultivation in a farm on a limited area is considered.

Keywords: variety, agrobiological assessment, costs, modeling, optimization, computer technologies

УДК 631.559:633.15(470.32)

ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО В ЦЕНТРАЛЬНОМ ЧЕРНОЗЕМЬЕ

Балакин А.В., студент аспирантуры, balakinalex@mail.ru

Засорина Э.В., доктор с.-х. наук, профессор,

zasorinaelza@yandex.ru

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Рассмотрены состояние и перспективы производства зерна кукурузы в Центральном Черноземье. Также отмечено значение данной культуры для кормопроизводства и сельскохозяй-

ственного сектора и показана урожайность данной культуры по областям Центрального Черноземья.

Ключевые слова: кукуруза на зерно, валовый сбор, посевные площади, урожайность.

Введение. Кукуруза является одной из основных культур в современном земледелии. В настоящее время на долю кукурузы приходится более 30% производимого в мире зерна или 20% от площади зерновых культур. Это обусловлено высокой потенциальной урожайностью и ее разносторонним использованием. Кукуруза одновременно решает две задачи – пополнение ресурсов зерна и получение корма для животных. Она служит отличным сырьём для перерабатывающей и пищевой промышленности. Из кукурузы на зерно вырабатывается крахмал, спирт, глюкоза, патока, высококачественное масло. На продовольственные потребности в странах мира идёт около 20% зерна кукурузы, на технические цели–15-20% и две трети используется на корм для животных и птиц [1, 2].

Кукурузное зерно имеет высокие кормовые достоинства. В среднем в нем накапливается белка– 11,6%, углеводов– 78,9%, жира– 5,3%, клетчатки– 2,6% [1].

Кукуруза относится к хорошим предшественникам, что позволяет использовать ее в повторных посевах и на постоянных участках при условии внесения дополнительных удобрений. Одной из главных особенностей кукурузы является способность наиболее полно использовать благоприятные условия для роста и давать очень высокие урожаи, щедро оплачивая труд [3].

В ближайшем будущем значение этой культуры будет возрастать. Всё больше производителей кукурузы стремится выращивать культуру с помощью профессиональных решений и технологий. Перспективы роста производства кроются в увеличении потребления корма и развитии глубокой переработки.

Цель. Проанализировать перспективы возделывания кукурузы на зерно в Центральном Черноземье.

Материал и методика исследования. Сбор и анализ информации литературных источников и интернета.

Результаты исследований. Посевы кукурузы с 2011 по 2017 годы увеличивались на 10,5% в год, достигнув исторического максимума в 3,02 млн. га. Но уже в 2018 году площади уменьшились на 18,8% и составили 2,45 млн. га.

Как было отмечено «...это падение было связано со снижением рентабельности на фоне рекордного урожая в 2016 году (15,3

млн. т.) и 2017 году (13,2 млн. т.). Средняя цена продажи кукурузы снизилась на 17,4%. В 2017-2018 годах средняя цена на кукурузу была равна 6760 руб./т., а в 2015-2016 годах цены достигали многолетнего максимума в 8200 руб./т. в среднем по сельскохозяйственному году» [3, 4].

После провала 2018 года в 2019-2020 гг. посевы кукурузы и ее урожайность вновь показали рост. В 2019 году посевные площади составили более 2,59 млн. га или 5,5% к предыдущему году. В 2020 году прирост площадей составил 10,8% по отношению к 2019 году, под кукурузой было занято 2,87 млн. га [3].

В 2019 году, по отношению к 2018 году, сборы кукурузы на зерно выросли на 25,1% и достигли 14 282,4 тыс. тонн. Такой прирост, по мнению аналитиков, «...был обеспечен не столько за счет увеличения размеров площадей, сколько за счет рекордной урожайности. Статистика по 2020 году еще полностью не подсчитана, ожидается увеличение объемов сборов кукурузы, но на этот раз они, вероятно, в процентном выражении будут ниже прироста размеров площадей» [3, 4].

Как свидетельствует анализ рынка, «...в 2019 году в сентябре, после уборки относительно высокого объема урожая, цены на кукурузу в России пошли вниз. Наиболее низких значений они достигли в ноябре-декабре, после чего, начиная с января 2020 года, отмечался рост цен. К маю цены восстановились, а к июлю они достигли рекордных за последние годы значений» [3, 4].

Среднегодовая урожайность кукурузы в России в 1990-1999 гг. составляла 26,1 ц/га, в 2000-2009 гг. – возросла до 31,8 ц/га, в 2010-2019 гг. – достигла 48,7 ц/га. Следовательно, по мнению автора «тренд в сторону повышения урожайности не случаен, носит устойчивый характер и отмечается на протяжении ряда лет». [5].

Центральное Черноземье всегда являлось ключевым производителем зерна кукурузы. Показатели за 2019 год даны в таблице.

Как мы видим из данных таблицы, Центральное Черноземье является одним из лидирующих производителей зерна кукурузы в России. За 2019 год ЦЧР обеспечило более 30% зерна кукурузы, производимого по всей стране.

По мнению авторов «...благодаря тому, что в Центральной России ввели в строй современные сушильные установки и элеваторы, сельхоз производители смогут оперативно обрабатывать урожай зерновых, предлагать заказчикам продукцию более высокого качества и сохранять ее до тех пор, пока на рынке не установится выгодная цена» [5].

Таблица – Посевные площади, валовой сбор и урожайность по ЦЧР за 2019 год

Регион	Посевная площадь		Валовой сбор		Урожайность, ц/га
	тыс. га	% от общих по России	тыс. тонн	% в общем объеме сборов	
Белгородская область	112,2	4,3	852,2	6,1	76,9
Воронежская область	212,2	8,2	1182,8	8,5	56,5
Курская область	145,9	5,6	1166,8	8,4	84,4
Липецкая область	48,1	1,9	332,5	2,4	71,7
Тамбовская область	103	4	660,4	4,7	68,7
Общее по ЦЧР	621,4	24	4194,7	30,1	

До этого производство кукурузы на зерно интенсивно развивалось, а сушилок и элеваторов не хватало. Уборка часто уходила в зиму и возобновлялась весной. Это являлось основной причиной того, что хозяйства стали меньше заниматься этой культурой. Теперь кукуруза легко отвоюет позиции благодаря хорошей рентабельности и новым рынкам сбыта.

Вывод. Возделывание кукурузы на зерно является перспективным направлением развития сельского хозяйства в Центральном Черноземье. В будущем эта отрасль будет наращивать свои обороты, за счёт высокой урожайности новых гибридов и сортов, а также за счет рентабельности производства.

Список использованных источников

1. Практикум по земледелию. А.С. Мастеров, Д.В. Виноградов, М.В. Потапенко и др.- Рязань, Изд-во РГАТУ, 2018. - 256с.
2. Циков В.С. Кукуруза: технология, гербициды, семена. – Зоря, 2003. – 296 с.
3. Кукуруза: площади, сборы и урожайность в 2001-2019 гг. – Текст: электронный: [сайт]- <https://ab-centre.ru>
4. Кукурузный подъем. Экспертный анализ российского рынка кукурузы. – Текст: электронный: [сайт]- <https://www.agroinvestor.ru>
5. Обзор рынка зерновых ФГБУ «Центр Агроаналитики» – Текст: электронный: [сайт]- <https://specagro.ru>

PROSPECTS FOR THE CULTIVATION OF CORN FOR GRAIN IN THE CENTRAL CHERNOZEM REGION

Balakin A.V., Zasorina E.V.

Abstract. The state and prospects of corn grain production in the Central Chernozem region are considered. The importance of this crop for feed production and the agricultural sector is also noted, and the yield of this crop in the regions of the Central Chernozem region is shown.

Key words: corn for grain, gross harvest, acreage, yield.

УДК 633.112:631.8

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА КАЧЕСТВО ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ

Близнюк Н.А., кандидат с.-х. наук, blizniuk79@mail.ru
БГАТУ, Республика Беларусь

Аннотация. Приведены результаты исследования по влиянию удобрений на качество зерна озимого тритикале. Установлено, что максимальное содержание белка (11,6-11,9%) было в вариантах с внесением азота в дозах 90 и 120 кг/га на фоне $P_{60}K_{120}$ и 40 т/га органических удобрений. Наибольшее содержание незаменимых и критических аминокислот было характерно для варианта $N_{60+30}P_{60}K_{120}$ (42,96 и 12,43 г/кг).

Ключевые слова: удобрения, озимое тритикале, качество, содержание белка, содержание аминокислот.

Введение. Озимое тритикале – сравнительно новая зерновая культура, гибрид между озимыми пшеницей и рожью, которому в последние годы в странах Западной Европы, а также в Беларуси уделяется особое внимание. Тритикале удачно сочетает ценные качества и свойства как ржи (высокая экологическая пластичность), так и пшеницы (урожайность и качество зерна). Посевные площади под этой культурой в Беларуси постоянно увеличиваются [1. - С.116-117].

Озимое тритикале отличается повышенным содержанием белка и незаменимых аминокислот, что определяет его пищевое и кормовое достоинство [2. - С.34]. Тритикале является ценной кормовой культурой в нашей республике, поэтому увеличению содержания белка и аминокислот в его зерне придается большое значение.

Цель. Цель исследования заключается в определении влияния удобрений на качество озимого тритикале на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве.

Материал и методика исследования. Исследования по изучению влияния удобрений на качество озимого тритикале проводились на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве. Пахотный горизонт почвы характеризовался следующими агрохимическими показателями: pH_{KCl} – 5,8-6,0, содержание P_2O_5 – 341-381 мг/кг, K_2O – 265-322 мг/кг, гумуса – 2,0%.

Опыт состоял из 7 вариантов с четырехкратной повторностью: 1. Без удобрений; 2. Навоз - фон; 3. $P_{60}K_{120}$; 4. $N_{30}P_{60}K_{120}$; 5. $N_{90}P_{60}K_{120}$; 6. $N_{60+30}P_{60}K_{120}$; 7. $N_{90+30}P_{60}K_{120}$.

Органические удобрения (40 т/га соломистого навоза КРС) при возделывании озимого тритикале вносились в занятом пару под пелюшко-овсяную смесь, фосфорные и калийные – под предпосевную культивацию, азотные – весной в начале возобновления вегетации и в фазу первого узла.

Результаты исследования. Проведенные исследования показали, что ведущую роль в повышении качества зерна озимого тритикале играют азотные удобрения. Возрастающие дозы азотных удобрений положительно сказались на повышении содержания белка в зерне. На фоне применения органических удобрений содержание белка составило 9,5%, а его сбор – 4,6 ц/га (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние удобрений на качество зерна озимого тритикале

Вариант	Содержание белка, %	Сбор белка, ц/га	Сумма незаменимых аминокислот, г/кг	Сумма критических аминокислот, г/кг
1. Без удобрений	9,0	3,4	33,93	9,25
2. Навоз* - фон	9,5	4,6	35,38	9,70
3. $P_{60}K_{120}$	9,9	5,5	37,63	10,40
4. $N_{30}P_{60}K_{120}$	10,6	7,5	39,08	10,93
5. $N_{90}P_{60}K_{120}$	11,6	8,9	40,58	11,59
6. $N_{60+30}P_{60}K_{120}$	11,7	9,3	42,96	12,43
7. $N_{90+30}P_{60}K_{120}$	11,9	9,9	41,65	11,90
НСР ₀₅	0,3			

* – внесение 40 т/га соломистого навоза КРС

Применение фосфорных и калийных удобрений в дозах $P_{60}K_{120}$ привело к незначительному увеличению белковости зерна (на 0,4%). Азотные подкормки в количестве N_{30} и N_{90} существенно повысили содержание белка в зерне озимого тритикале. Так, внесение N_{30} на фоне $P_{30}K_{60}$ и 40 т/га соломистого навоза КРС увеличило его на 0,7%, а сбор белка при этом повысился на 2 ц/га. Повышение дозы азота до N_{90} привело к росту содержания белка еще на 1% и его сбора – на 1,4 ц/га. Дробное внесение 90 кг/га азота (N_{60} в начале возобновления вегетации + N_{30} в фазу первого узла) не изменило содержание белка в зерне озимого тритикале по сравнению с разовым внесением всей дозы, однако способствовало увеличению сбора белка на 0,4 ц/га за счет более высокой урожайности в данном варианте. Дальнейшее увеличение количества азотных удобрений до 120 кг/га при их дробном внесении (N_{90+30}) не привело к изменению содержания белка.

Таким образом, максимальное содержание белка установлено в вариантах с внесением азота в дозах 90 и 120 кг/га на фоне $P_{60}K_{120}$ и 40 т/га органических удобрений – 11,6-11,9%. Сбор белка был также наибольшим в этих вариантах и составил 8,9-9,9 ц/га соответственно.

Применение органических и минеральных удобрений оказало значительное влияние и на аминокислотный состав белка в зерне озимого тритикале. Так, если в варианте без удобрений общая сумма незаменимых аминокислот (лизина, треонина, валина, метионина, изолейцина, лейцина и фенилаланина) составляла 33,93 г/кг, в том числе и критических (лизина, треонина, метионина) – 9,25 г/кг, то внесение 40 т/га соломистого навоза КРС повышало эти показатели на 1,45 г/кг и 0,45 г/кг соответственно. Применение фосфорных и калийных удобрений в дозах $P_{60}K_{120}$ увеличило сумму незаменимых аминокислот на 2,25 г/кг, критических – на 0,7 г/кг.

Азотные удобрения в наших исследованиях сыграли основную роль в повышении содержания незаменимых аминокислот. Ранневесенняя подкормка посевов озимого тритикале N_{30} привела к увеличению суммы аминокислот на 1,45 г/кг, критических – на 0,53 г/кг. Применение более высокой дозы азота (N_{90}) повысило эти показатели еще на 1,5 г/кг и 0,66 г/кг соответственно. Дробное внесение дозы N_{90} (N_{60} в начале возобновления вегетации + N_{30} в фазу первого узла) оказалось довольно эффективным приемом улучшения качества зерна, увеличив содержание незаменимых аминокислот на 2,38 г/кг, критических – на 0,84 г/кг в сравнении с разовым

внесением аналогичной дозы. Увеличение же дозы азота до 120 кг/га и ее дробление ($N_{90} + N_{30}$) уменьшило их содержание.

Таким образом, наибольшее содержание незаменимых и критических аминокислот отмечалось при дробном внесении N_{60+30} на фоне $P_{60}K_{120}$ и 40 т/га органических удобрений – 42,96 и 12,43 г/кг соответственно.

Выводы. Наиболее существенная роль в повышении содержания белка в зерне озимого тритикале в условиях дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы с содержанием фосфора 341-381 мг/кг, калия – 265-322 мг/кг принадлежит азотным удобрениям. Максимальное содержание белка установлено в вариантах с внесением азота в дозах 90 и 120 кг/га на фоне $P_{60}K_{120}$ и 40 т/га органических удобрений – 11,6-11,9%. Наибольшее содержание незаменимых и критических аминокислот обеспечило дробное внесение N_{60+30} на фоне $P_{60}K_{120}$ и 40 т/га солоमистого навоза КРС – 42,96 и 12,43 г/кг соответственно.

Список использованных источников

1. Лапа В.В., Ивахненко Н.Н., Грачева А.А. Эффективность систем удобрения при возделывании озимого тритикале на дерново-подзолистой супесчаной почве // Почвоведение и агрохимия. – 2017. - №1 (58). - С.116-129
2. Лапа В.В., Босак В.Н. Применение удобрений и качество урожая: монография / В.В. Лапа, В.Н. Босак. - Минск, 2006. - 120 с.

INFLUENCE OF FERTILIZERS ON WINTER TRITICALE QUALITY

Blizniuk N.A.

Abstract. The results of research about influence of fertilizers on winter triticales grain quality are given. It is established that maximum protein content (11,6-11,9%) was in variants with nitrogen doses 90 and 120 kg/ha on the background of $P_{60}K_{120}$ and 40 t/ha organic fertilizers. Maximum content of essential and critical amino acids was found in variant $N_{60+30}P_{60}K_{120}$ (42,96 и 12,43 g/kg).

Keywords: fertilizers, winter triticales, quality, protein content, amino acids content.

ФОРМИРОВАНИЕ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ ЯЧМЕНЯ
ПРИ ПРИМЕНЕНИИ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ
В УСЛОВИЯХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Бурлака Г.А., кандидат биол. наук, доцент, gaburlaka@mail.ru,
Перцева Е.В., кандидат биол. наук, доцент, evperceva@mail.ru
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье проанализировано влияние разных доз минеральных удобрений на количество и сохранность растений, динамику линейного роста и высоту растений ярового ячменя в условиях Самарской области. Отмечено улучшение сохранности растений ячменя на фоне внесения удобрений на 6,6-11,2%, увеличение динамики линейного роста и высоты растений на 2,9-5,5 см.

Ключевые слова: ячмень, минеральные удобрения, количество, сохранность, высота растений.

Введение. Как любая другая отрасль, сельское хозяйство обладает некоторыми особенностями, важнейшие из них это то, что сельхозпроизводство связано с землей и почвенными ресурсами и то что производство сильно зависит от погодных и почвенно-климатических условий.

Яровой ячмень – является одной из важнейших кормовых, продовольственных и технических культур среднего Поволжья. Его урожайность, как и любой другой сельскохозяйственной культуры, зависит от многих факторов, особенно от содержания элементов питания в почве [1. - С. 3-4; 2. - С. 38-42].

Однако последние пару десятков лет в Заволжье в вегетационный период сельскохозяйственных культур наблюдается тенденция к устойчивому повышению среднесуточной температуры воздуха и понижению количества осадков. Действенность минеральных удобрений, вносимых в почву, понижается в связи с изменением климата зоны. В то же время рационализация питания культурных растений позволяет им экономнее расходовать влагу, повышает стойкость растений к негативным условиям окружающей среды, удерживает плодородие почвы и поднимает урожайность. Исходя из ранее сказанного, тема исследования как никогда актуальна и требует дальнейших исследований в этой области [3. - С. 268-272; 4. - С. 706-723; 5. - С. 1099-1112].

Цель. Совершенствование приемов возделывания ярового ячменя в условиях Самарской области. Задачи исследований: определить количество и сохранность растений, динамику линейного роста и высоту растений ячменя в зависимости от применения минеральных удобрений.

Материал и методика исследования. Исследования по изучению влияния минеральных удобрений на продуктивность ярового ячменя проводились на территории Кинельского района Самарской области на опытных полях в кормовом севообороте научно-исследовательской лаборатории «Корма» кафедры растениеводства и земледелия ФГБОУ ВО Самарского ГАУ в 2018 году. Почва опытного участка представлена черноземом обыкновенным остаточно-карбонатным среднегумусным среднемощным тяжелосуглинистым.

Сорт ячменя Беркут (оригинатор Самарский НИИСХ им. Н. М. Тулайкова). Площадь делянки составляла 412,5 м², повторность опыта четырехкратная. Всего в данном опыте изучалось 12 вариантов. В опытах использовались три системы минеральных удобрений: 1. Контроль. 2. N₃₀ P₃₀ K₃₀. 3. N₄₅ P₄₅ K₄₅.

Применялись минеральные удобрения «Диаммофос» и «Аммиачная селитра». Нормы внесения следующие: при N₃₀ P₃₀ K₃₀ «Диаммофос» – 43 кг/га, «Аммиачная селитра» – 15 кг/га; а при N₄₅ P₄₅ K₄₅ – 56 кг/га и 27 кг/га соответственно. Агротехника возделывания ярового ячменя общепринятая для центральной зоны Самарской области.

Метеорологические условия анализировались по данным метеостанции «Усть-Кинельская» на базе Самарского ГАУ. 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 среднегодовым данным.

Результаты исследования. В таблице 1 представлены данные влияния исследуемых минеральных удобрений на количество и сохранность растений ячменя.

Исходя из полученных данных, можно заключить, что из трех систем удобрений, на сохранность растений ячменя благоприятнее всех влияет вторая система удобрений с дозами внесения макроэлементов N₃₀ P₃₀ K₃₀, так как при внесении этих доз удобрений сохранность растений составило 93,8% (380 тыс. шт./га). Результаты

третьего варианта исследований с дозами внесения макроэлементов N₄₅ P₄₅ K₄₅ близки ко второму и составляют 89,2% (373 тыс. шт./га) и разница между этими вариантами составляет 4,6% (7 тыс. шт./га). Контрольный вариант без внесения удобрений значительно отстает по показателям по сравнению со вторым (разница – 11,2% или 43 тыс. шт./га) и третьим вариантами (разница – 6,6% или 36 тыс. шт./га), сохранность составляет 82,6% (337 тыс. шт./га).

Таблица 1 – Влияние минеральных удобрений на количество и сохранность растений ячменя

Уровень минерального питания	Количество растений, тыс. шт./га	Сохранность растений, %
Контроль	337	82,6
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	380	93,8
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	373	89,2

В таблице 2 приведены результаты воздействия минеральных удобрений «Диаммофос» и «Аммиачная селитра» на линейный рост растения ячменя и его высоту на различных стадиях роста и развития растений.

Таблица 2 - Влияние минеральных удобрений на динамику линейного роста и высоту растений ячменя, см

Уровень минерального питания	Трубкавание	Колошение	Молочно-восковая спелость
Контроль	36,80	52,60	60,55
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	36,20	55,65	63,40
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	41,15	58,75	66,00

В контрольном варианте в фазу трубкавания прирост растений составил 36,80 см, в фазу колошения – 52,60 см и в фазу молочно-восковой спелости 60,55 см.

В варианте на фоне минерального питания N₃₀ P₃₀ K₃₀ в фазу трубкавания отмечались сходные данные с показателями в контрольном варианте, прирост равен 36,20 см, разница между вариантами составляет 0,6 см. В фазу колошения результат по значению высоты растений более различен – 55,65 см, что на 3,05 см больше чем в контрольном варианте без внесения удобрений. И в фазу молочно-восковой спелости зерна прирост высоты растений ячменя

равен 63,40 см, что на 2,85 см больше чем в контрольном варианте без внесения минеральных удобрений.

Анализируя полученные данные, можно отметить, что максимальный темп роста наблюдается в третьем варианте на фоне минерального питания $N_{45} P_{45} K_{45}$: в фазы вегетации трубкование, колошение и молочно-восковая спелость динамика роста составила 41,15 см; 58,75 см; и 66,00 см соответственно. В сравнении со вторым вариантом на фоне внесения элементов питания в дозах $N_{30} P_{30} K_{30}$, разница составляет: 4,9 см, 3,1 см и 2,6 см соответственно.

Выводы. Таким образом, можно отметить, что применение минеральных удобрений способствовало улучшению сохранности растения ячменя, лучший результат получен на втором фоне минерального питания $N_{30} P_{30} K_{30}$, прибавка составила 43 тыс. шт./га или 11,2%; увеличению динамики линейного роста и высоты растений ярового ячменя, более высокий результат по данному показателю получен на третьем фоне минерального питания растений $N_{45} P_{45} K_{45}$ и составил 66 см.

Список использованных источников

1. Бурлака Г. А., Каплин В. Г. Биоэкологическое обоснование защиты зерновых злаков от хлебных клопов (надсемейства *Pentatomoidea*) в лесостепи Среднего Поволжья: монография. - Кинель: РИЦ СГСХА, 2015. - 145 с.

2. Бурлака Г.А. Развитие хлебных клопов в агроценозах ячменя Самарской области // В кн.: Актуальные вопросы растениеводства и кормопроизводства в XXI веке. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 40-летию научной школы кормовиков. - Кинель: РИЦ СГСХА. - 2017. - С. 38-42.

3. Киселёва Л.В., Бурлака Г.А. Приёмы повышения урожайности сортов ячменя укосно-кормового направления использования в лесостепи среднего Поволжья // В кн.: Инновационные достижения науки и техники АПК. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. - Кинель: РИО СГАУ - 2018. - С. 268-272.

4. Каплин В.Г., Бурлака Г.А. Фенотипическая изменчивость окраски тела в популяциях клопов-черепашек (*Eurygaster laportei*; *Heteroptera*, *Scutelleridae*) в посевах зерновых злаковых культур и обуславливающие ее экологические факторы // Энтомологическое обозрение. - 2019. - Т. 98. - № 4. - С. 706-723.

5. Kaplin V.G., Burlaka G.A. Phenotypic variability of body coloration in the populations of scutellerid bugs (*Eurygaster laportei*; Heteroptera, Scutelleridae) in cereal crops and the ecological factors responsible for it // Entomological Review. - 2019. - Т. 99. - № 8. - С. 1099-1112.

FORMATION OF BARLEY AGROPHYTOCENOSES WHEN USING MINERAL FERTILIZERS UNDER THE CONDITIONS OF THE SAMARA REGION

Burlaka G.A., Pertseva E.V.

Abstract. Influence of fertilizers on quantity and preservation, dynamics of linear growth and height of barley plants in Samara region is analyzed. There was an improvement in the preservation of plants with fertilizers by 6.6-11.2%, an increase in the dynamics of linear growth and height of plants by 2.9-5.5 cm.

Key words: barley, mineral fertilizers, quantity, preservation, you-honeycomb plants.

УДК 330.34:631.527(470.323)

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ СЕМЕНОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Волкова С.Н., доктор с.-х. наук, профессор,
volkova_47@mail.ru,

Пашкова М.И., кандидат с.-х. наук, доцент,
yanaburlutskaya@yandex.ru

Мартынов М.П., доцент, p-ksana@indox.ru,

Конотопченко О.А., ст. преподаватель, p-ksana@indox.ru,

Борсук Т.В., доцент, p-ksana@indox.ru

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Правильный подбор сортов культур и приобретение качественного посевного материала позволяет значительно повысить урожайность и качество конечной продукции, при этом можно, кроме всего прочего, уменьшить затраты на уход за посевными площадями и на хранение продукции, а также снизить ее себестоимость.

Ключевые слова: сорта, структура посевов, посевные площади, селекция, сортосмена, репродукция.

Введение. В настоящее время в Курской области имеется 22 семеноводческих хозяйства, занимающихся размножением и реализацией семенного материала, 10 семенных заводов. Крупнейшие из них по производству озимых культур: ОАО «Александровский конный завод № 12» Касторенского района, ООО «ЭкоНива-Семена» Щигровского района, АО «Гарант» Беловского района, АО «Артель» Обоянского района, ООО «Русский ячмень» Медвенского района и два научных учреждения: ФГБНУ «Курский федеральный аграрный научный центр» (ФАНЦ) и «Льговская опытно-селекционная станция» — филиал ФГБНУ ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова, которые занимаются непосредственно селекцией и семеноводством сельскохозяйственных культур. [1.-С.29; 2.-С.60].

Цель. Анализ динамики структурных изменений посевных площадей.

Материал и методика исследования. Материалами для исследований являются отчетные данные филиала ФГБУ «Россельхозцентр».

Результаты исследования. В 2020 году общий объем семян озимых культур произведенных семеноводческими хозяйствами под реализацию составляет более 57 тысяч тонн, значительная доля которых принадлежит к элитным семенам [3. - С.103; 4. - С.10].

На ближайшие годы семеноводческие хозяйства области сориентированы на производство элитных семян высокоурожайных сортов озимой пшеницы Гром, Московская 40, Московская 56, Губернатор Дона, Льговская 4, Льговская 8, Скипетр и др. Постепенно вводятся в производство новые перспективные сорта озимой пшеницы Безостая 100, Леонида, Веха, Алексеич, которые имеют потенциал урожайности 90-100 ц/га.

На долю семенного материала отечественных сортов кукурузы приходится только 20 %, так как климатические условия Курского региона не дают возможности заниматься семеноводством данной культуры. Следовательно, сельхоз товаропроизводители доставляют семенной материал из южных регионов России и импортные гибриды.

В последние годы наряду с высокоурожайными гибридами производства компаний Пионер, КВС, Сингента, Монсанто, хорошую перспективу имеют отечественные гибриды кукурузы Краснодарской селекции (Ладожский 193 АМВ, Ладожский 270 АМВ, Краснодарский 292 МВ). Их потенциальная урожайность 95-110 ц/га.

Что касается масличных культур, то планируется увеличить посевы сои высокоурожайных сортов отечественной селекции (Белгородская 6, Белгородская 7, Белгородская 8, Мезенка, Ланцетная, Свапа (Орловский ВНИИ зернобобовых и крупяных культур) с потенциалом до 30 ц/га, а также немецкого сорта Пруденс (потенциал до 45 ц/га – семеноводство этого сорта ведет ООО «Защитное» Щигровского района Курской области).

Большую часть высеваемых посевов яровой пшеницы в области занимают районированные среднеспелые сорта, такие как: Дарья, КВС Торридон, КВС Аквилон, Курьер, Ликамеро, Черноуральская 2, Арабелла.

Предприятия Курской области обязательно соблюдают сорто-смены и сортообновления и исключают высевы семян массовых репродукций с целью получения стабильно высокой урожайности[5.-С.110; 6.-С.75].

По итогам ярового сева 2020 года в Курской области всего высеяно 118,85 тыс. тонн семян яровых культур, что на 5,1 % больше предыдущего года

Анализируя данные по высеву семян за 2020 год можно отметить, что преобладающей культурой в яровом клине был и остается ячмень яровой, на его долю приходится 49,6 % от всех высеянных семян, что на 4,3 % выше 2019 года. Также значительно увеличилось количество высеянных семян яровой пшеницы и составило 18 %, что на 6,8 % больше 2019 года. Увеличилась доля посева семян кукурузы и сахарной свеклы по сравнению с предыдущим годом на 50 % и 24,6 % соответственно.

Что касается посева семян других культур за 2020-2019 года, то значительной разницы между ними не наблюдается.

Также на долю посева оригинальных и элитных семян отводится 6,1 % от общего объема высеянных семян, для сравнения в 2019 году эта цифра составляла 5,8 %.

По данным филиала ФГБУ «Россельхозцентр» в 2020 году под урожай 2021 года в области было высеяно 119,289 тыс. тонн семян озимых культур, 99,1 % из которых приходится на озимую пшеницу, 0,4 % на озимую рожь и столько же на озимый ячмень, около 0,1 % на озимую тритикале, 0,05 % на рапс озимый.

В 2020 году общий объем посева семян озимых культур по сравнению с 2019 годом увеличился на 6,2 %.

Сделав анализ данных по семенам озимых и яровых культур по годам можно отметить, что в 2020 году было высеяно 25,651 тыс. тонн элитных семян яровых и озимых культур. Ими засеяно 82

тыс. гектаров, или 8,5 % от площади сортовых посевов. Это позволяет своевременно проводить сортосмену и сортообновление и высевать семена не ниже третьей репродукции.[7.-С.152].

Выводы. Таким образом, семеноводческие хозяйства позволят обеспечить полную потребность региона в семенном материале высоких репродукций зерновых, зернобобовых и масличных культур – до 230 тысяч тонн.

Современная система семеноводства служит важнейшим фактором в увеличении урожайности сельскохозяйственных культур и повышения эффективности отрасли растениеводства.

Пищевая и технологическая ценность семенного и посадочного материала различных культур находится в прямой зависимости от сорта, агротехники (в широком смысле этого слова), климатических факторов (включая и особенности погоды данного года), условий, способов и сроков уборки урожая, послеуборочной обработки, транспортирования и хранения.

Список использованных источников

1. Волкова С. Н., Сивак Е. Е., Белова Т.В. Моделирование уровней управления и трансформации качества трудового потенциала.//Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. - №6. - С. 28-30.

2. Волкова С.Н, Сивак Е.Е., Пашкова М.И. Время взаимодействия системы с окружающей средой в гиперцикле // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014 . - №7. - С. 59-61.

3. Волкова С.Н., Шлеенко А.В. Пути решения проблем в сфере образования и науки в современных условиях // Известия Юго-Западного государственного университета ЮЗГУ. – 2015. - №1(14). - С. 102-105.

4. Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Пашкова М.И., Прогнозирование регионального развития // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. - № 6. - С.9-11.

5. Волкова С.Н. Инновационно-инвестиционный процесс прогнозирования эффективного управления АПК // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. - № 8. - С.108-111.

6. Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Морозова В.В., Создание гибких автоматизированных линий для решения задач сельскохозяйственного производства.// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. - № 9. - С.74-76.

7. Волкова С.Н., Сивак Е.Е. Обоснование методики оптимизации данных научного эксперимента с точки зрения стандартизации // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. - № 8. - С. 150-157.

PRIORITY AREAS OF WORK OF SEED FARMS IN THE KURSK REGION

Volkova S.N., Burlutskaya Ya.A., Martynov M.P.,
Konotoptsev O. A., Borsuk T.V.

Abstract. The correct selection of crop varieties and the purchase of high-quality seed material can significantly increase the yield and quality of the final product, while, among other things, you can reduce the cost of caring for the acreage and storage of products, as well as reduce its cost.

Key words: varieties, crop structure, acreage, selection, variety exchange, reproduction.

УДК631.53.01:631.559:633.1

РОЛЬ КАЧЕСТВА СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА В ПОЛУЧЕНИИ ВЫСОКОГО УРОЖАЯ ЗЕРНОВЫХ

Волкова С.Н., доктор с.-х. наук, профессор,
volkova_47@mail.ru,

Бурлуцкая Я.А., преподаватель, yanaburlutskaya@yandex.ru,

Мартынов М.П., доцент, p-ksana@indox.ru,

Конотопченко О.А., ст. преподаватель, p-ksana@indox.ru,

Борсук Т.В., доцент, p-ksana@indox.ru

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. В соответствии со своими природно-климатическими условиями Курская область выступает как крупный производитель зерна в Российской Федерации.

Эффективность его производства определяет экономическое состояние большинства сельскохозяйственных предприятий области, поэтому главным делом сельхоз товаропроизводителям было и остается наращивание производства зерна.

Ключевые слова: кондиции, зерно, контроль, учет, семена, всхожесть.

Введение. Общая посевная площадь сельскохозяйственных культур в 2020 году во всех категориях хозяйств составит более 1,6 млн га. Зерновые культуры размещены на площади 1,1 млн га. Курская область разделена на 28 административно-хозяйственных районов.

Площади озимых под урожай текущего года составляют около 484 тыс. гектаров. На ближайшую перспективу (в течение двух лет) посевы озимых зерновых культур планируется довести свыше 500 тыс. гектаров, или не менее 27 % от площади пашни. [1.-С.29; 2.-С.60].

Цель. Анализ качества семенного материала имеющего исключительное значение в получении высокого урожая. Посев сортовыми семенами с высокими посевными качествами при нормальной агротехнике может повысить урожай на 20-30 % и более.

Материал и методика исследования. В статье представлен анализ основных показателей качества семенного материала для бесперебойного снабжения им предприятий АПК. Так как именно семенной материал обеспечивает продовольственную безопасность, высокие посевные качества и урожайность.

Результаты исследования. По сортовым и посевным качествам семенной материал должен отвечать ряду требований гос. стандартов. Посев семенами, не отвечающими требованиям стандарта (некондиционными), запрещен. Семена, имеющие высокие посевные качества, дают быстрые, дружные, мощные всходы, развивающиеся в крепкие растения, устойчивые к болезням и вредителям. [3.-С.103; 4.-С.10].

Примесь в семенном материале другого сорта (более позднеспелого или менее урожайного) может значительно снизить урожай и его качество. К таким же последствиям может привести и посев семенами нерайонированного сорта. Посевные качества семян (влажность, всхожесть, масса 1000 семян, чистота, зараженность вредителями и болезнями) проверяются Россельхозцентром; сортовые – путем полевой апробации.

На величину урожая различных видов культур в большой мере оказывает влияние определение всхожести, так как при некачественной всхожести образуются изреженные посевы. Всхожесть семян должна приближаться к 100 %.

Влажность семян – важный показатель качества семян. Нормальной влажностью семян зерновых культур считается 14-15 %. Зерновая продукция способна стремительно самосогреваться при повышении влажности в зернохранилищах. Зерновую массу пора-

жают разнообразные болезни в особенности плесневые грибы, повреждают амбарные долгоносики и другие. Таким образом, повышение влажности ведет к внезапному уменьшению всхожести семенного материала, а порой и их качества, кроме того к порче продовольственного и фуражного зерна[5.-С.110; 6.-С.75].

Необходимо систематически контролировать влажность зерна, чтобы регулировать условия его хранения.

Для посева следует применять более крупные и выравненные семена, так как посев такими семенами дает более высокий урожай. Выравненность семян достигается сортированием, при котором семена разделяют по массе и размерам.

В каждом хозяйстве по сортам всех высеваемых культур должна вестись шнуровая книга учета семян, в которую записываются сведения о сортовых качествах семян на основании аттестатов, свидетельств на семена и актов апробации, а сведения о посевных качествах – на основании документов «Результат анализа семян».

Семенной материал должен иметь высокую всхожесть, быть незараженным болезнями и вредителями, сухим, а также чистым от посторонних примесей и семян сорняков. Примеси, будучи часто более влажными, снижают качество семенного материала при хранении. Семена сорняков, попадая вместе с семенным материалом в почву, засоряют поля, снижают качество урожая. Поэтому семенной материал нужно засыпать на хранение только после его очистки. Большое значение имеет также крупность и полновесность семян. Крупные, полновесные семена обладают большим запасом питательных веществ, обеспечивают дружные всходы и равномерное развитие растений. Для получения такого семенного материала проводят сортирование семян, удаляя мелкие и неполновесные семена. Важное значение для повышения качества семенного материала имеют протравливание, воздушно-тепловой обогрев и другие приемы подготовки семян к посеву.

Таким образом, качество семенного материала зависит от посевных и сортовых качеств.

Переход на сортовые посевы и внедрение в сельскохозяйственное производство новых, более урожайных и высококачественных сортов – один из наиболее эффективных способов роста урожайности полевых культур.

Сам по себе хороший сорт (гибрид) – мощное, долгодействующее и относительно дешевое средство повышения урожайности (на 20-30 % и более) и качества продукции.[7.-С.152].

Выводы. С сортом связаны такие хозяйственно-ценные качества возделываемых растений, как засухоустойчивость, зимостойкость, иммунитет к болезням и вредителям, сахаристость, масличность, содержание белка и др. Однако сорта (гибриды) могут проявлять свои полезные свойства только при высокой агротехнике, соответствующей их сортовым особенностям (сортовая агротехника).

Список использованных источников

1. Волкова С. Н., Сивак Е. Е., Белова Т.В. Моделирование уровней управления и трансформации качества трудового потенциала // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. - №6. - С. 28-30.
2. Волкова С.Н, Сивак Е.Е., Пашкова М.И. Взаимодействия системы с окружающей средой в гиперцикле // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014 .- №7. - С. 59-61.
3. Волкова С. Н., Шлеенко А.В. Пути решения проблем в сфере образования и науки в современных условиях // Известия Юго-Западного государственного университета ЮЗГУ. – 2015. - №1(14). - С. 102-105.
4. Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Пашкова М.И., Прогнозирование регионального развития // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. - № 6. - С.9-11.
5. Волкова С.Н. Инновационно-инвестиционный процесс прогнозирования эффективного управления АПК // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. - № 8. - С.108-111.
6. Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Морозова В.В., Создание гибких автоматизированных линий для решения задач сельскохозяйственного производства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. - № 9. - С.74-76.
7. Волкова С.Н., Сивак Е.Е. Обоснование методики оптимизации данных научного эксперимента с точки зрения стандартизации // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. - № 8. - С. 150-157.

THE ROLE OF SEED QUALITY IN OBTAINING A HIGH GRAIN YIELD

Volkova S.N., Burlutskaya Ya.A., Martynov M.P.,
Konotoptsev O.A., Borsuk T.V.

Abstract. In accordance with its natural and climatic conditions, the Kursk Region acts as a major grain producer in the Russian Federation.

The efficiency of its production determines the economic condition of most agricultural enterprises in the region, so the main task of agricultural producers was and remains to increase grain production.

Keywords: conditions, grain, control, accounting, seeds, germination.

УДК 632.937

**ВЛИЯНИЕ РАЗНОУРОВНЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО
ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА ДАРЬЯ
В УСЛОВИЯХ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Вьюгин С.М., доктор с.-х. наук, профессор, vyugin_sm@mail.ru
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, Россия

Вьюгина Г.В., доктор с.-х. наук, профессор, vyugin_sm@mail.ru
ФГБОУ ВО Смоленский государственный университет, Россия

Аннотация. Приведены результаты исследований за 2017-2020 гг. по оценке эффективности применения разноуровневых технологий при возделывании яровой пшеницы Дарья в условиях Смоленской области. Наиболее активное усиление процесса адаптации наблюдалось при переходе от экстенсивной к нормальной технологии, то есть умеренному уровню напряженности агротехнологий.

Ключевые слова: яровая пшеница, разноуровневые технологии, минеральные и органические удобрения, пестициды, регуляторы роста растений.

Введение. Важнейшим резервом роста урожайности и стабильности производства продовольственного зерна яровой пшеницы в современном земледелии Центрального региона Российской Федерации, в том числе и Смоленской области, является наиболее полная реализация высокой потенциальной продуктивности возделываемых современных сортов. В настоящее время высокий потенциал продуктивности, еще полностью не реализован в производстве[1]. Реализация высокого потенциала продуктивности современных сортов значительной мере зависит от агротехнических приемов их возделывания, а также использования регуляторов роста растений, с целью интенсификации физиолого-биохимических процессов в растениях как основы повышения урожая и улучшения его качества [2,3,4].

Необходим пересмотр технологических основ возделывания яровой пшеницы. Актуальной задачей становится формирование технологий разного уровня интенсивности, адаптированных к конкретным почвенно-климатическим условиям [4,5].

Цель проведенных исследований заключается в теоретическом обосновании и проведении комплексных исследований по изучению технологических приемов регулирования продуктивности яровой пшеницы разного уровня интенсивности, адаптированных к конкретным почвенно-климатическим условиям.

Материалы и методика исследования. В статье приведены результаты исследований за 2017-2020 гг. Объект исследований – технологические приемы регулирования продуктивности яровой пшеницы в условиях Смоленской области. Предмет исследований – яровая пшеница сорта Дарья. Полевой двухфакторный опыт по изучению реакции яровой пшеницы Дарья на разные технологические приемы проведен по следующей схеме.

Обработка

- 1.Отвальная вспашка на 20-22 см.
- 2.Отвальная вспашка на 20-22 см с почвоуглублением на 35 см.

Уровни технологий

1. Экстенсивная технология – внесение минеральных и органических удобрений, использование химических средств защиты растений от сорняков, вредителей и болезней не предусмотрено.

2. Адаптированная технология – N55P45K45. Система защиты растений от сорняков, вредителей и болезней предусматривала средние рекомендованные дозы пестицидов.

3. Интенсивная технология –N85P75K75. Система защиты растений от сорняков, вредителей и болезней предусматривала максимально рекомендованные дозы пестицидов.

4. Органическая технология – доза органических удобрений составляла 18 т/га, без пестицидов. Для усиления адаптивного потенциала посевов яровой пшеницы использовали препарат эпин-экстра в дозе 50 мг/га при расходе воды 300 л/га.

Отвальная вспашку проводили плугом ПЛН-3-35. Почвоуглубление – ножами-щелерезами собственной конструкции, устанавливаемыми на плуг ПЛН-3-35. Предпосевную обработку осуществляли комбинированным агрегатом РВК-3,6. Минеральные удобрения вносили в форме азофоски и аммиачной селитры. Метеоусловия в среднем за четыре года были примерно типичными для Централь-

ного района Нечерноземной зоны Российской Федерации, в том числе и для Смоленской области

Основные исходные агрохимические показатели дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы полевого опыта следующие: содержание гумуса - 1,93%; $pH_{\text{сол.}}$ - 5,7; Нг- 2,7 смоль/кг почвы; S - 18 смоль/кг почвы; подвижного фосфора -165 мг/кг почвы и подвижного калия -191 мг/кг почвы.

Опыт был заложен методом рендомизированных повторение в четырехкратной повторности. Площадь учетной делянки составляла 50 м².

Предшественниками яровой пшеницы в севообороте были од-нолетние травы и картофель. Технология возделывания яровой пшеницы, кроме изучаемых агроприемов, общепринятая для Цент-рального района Нечерноземной зоны Российской Федерации.

Результаты исследования. Эффективность реализации по-тенциала сорта тесно связана с технологией возделывания. Уро-жайные данные яровой пшеницы сорта Дарья представлены в та-блице 1.

Таблица 1 - Урожайность яровой пшеницы Дарья при разных уровнях технологий возделывания (среднее за 2017-2020 гг.)

Обработка	Уровни технологий	Урожай-ность, т/га	Прибавка от, т/га	
			уровня тех-нологий	почвоуг-лубления
Отвальная вспашка на 20-22 см	экстенсивный	2,14	-	-
	адаптированная	3,28	1,04	-
	интенсивный	3,63	1,49	-
	органический	3,16	1,02	-
Отвальная вспашка на 20-22 см с почво-углублением на 35 см	экстенсивный	2,20	-	0,06
	адаптированная	3,44	1,30	0,16
	интенсивный	3,81	1,67	0,18
	органический	3,32	1,18	0,16
НСР ₀₅			0,13	0,07

По экстенсивной технологии в зависимости от способа обра-ботки было получено 2,14-2,20 т/га зерна яровой пшеницы Дарья. Прибавки от уровней технологии по способам обработки были следующими: адаптированная –1,04-1,30 т/га, интенсивная –1,49-1,67 т/га и органическая–1,02-1,18 т/га при НСР₀₅ равной 0,14 т.

Как следует из приведенных экспериментальных данных адаптированная и органическая технологии обеспечивают примерно равную продуктивность яровой пшеницы.

Такое равенство можно объяснить положительным влиянием эпина - экстраты на продукционный процесс яровой пшеницы по органической технологии. Лучшим способом обработки была отвальная вспашка с почвоуглублением. Натурный вес зерна в опытных вариантах колебался от 754 до 779 г/д, что позволяет отнести образцы к третьему классу продовольственного зерна. При дефиците минерального питания данный показатель был существенно ниже. Содержание белка увеличивалось при возрастании доз внесенных удобрений.

По адаптированной технологии по вспашке на 20-22 см содержание белка в зерне составило 14,3%, при почвоуглубляющей обработке та же технология обеспечивала накопление 14,5% белка. Особенно важно отметить, что достаточно высокое содержание белка отмечалось на органической технологии по традиционной обработке 13,9 и по почвоуглубляющей – 14,0, что соответствует требованиям, предъявляемым к ценной пшенице.

Выводы.

1. Современная экономическая ситуация, сложившаяся в зерновой хозяйстве Центрального региона Российской Федерации, в том числе и Смоленской области, вызывает необходимость разработки технологий возделывания яровой пшеницы разного уровня интенсивности и, соответственно, экологической безопасности.

2. В зависимости от достигнутого уровня урожайности и материально-технического обеспечения хозяйств, для среднеокультуренных дерново-подзолистых среднесуглинистых почв предлагаются четыре модификации региональных технологий возделывания яровой пшеницы: экстенсивная, адаптированная, интенсивная и органическая.

Список использованных источников

1. Неттевич Э.Д. Отдача сорта: как ее повысить//Вестник сельскохозяйственной науки. – 1987. – № 11 (174). – С.91 – 97.

2. Вьюгина Г.В., Вьюгин С.М., Богданова З.А. Возможности и перспективы адаптивных технологий возделывания зерновых в Центральном регионе // Зерновое хозяйство. – 2007. – № 7. – С. 25-26.

3. Вьюгина Г.В., Вьюгин С.М. Регуляторы роста растений: от теории к практике: Монография. - Смоленск: Изд-во СмолГУ. - 2017. - 117 с.

4. Семыкин В.А., Пигорев И.Я. Научное обеспечение инновационного развития сельского хозяйства Курской области. Вестник Курской сельскохозяйственной академии. – 2008. – №1. - С.3-7.

5. Семыкин В.А., Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Эффективность выращивания яровой пшеницы в условиях Курской области. Успехи современного естествознания. – 2010. – № 9. - С.195-196.

THE EFFECT OF DIFFERENT LEVELS OF CULTIVATION TECHNOLOGIES ON YIELD AND GRAIN QUALITY OF SPRING WHEAT VARIETIES DARIA IN TERMS OF THE SMOLENSK REGION

Vyugin S.M., Vyugina G.V.

Abstract. The results of research for 2017-2020 on the evaluation of the effectiveness of the use of multi-level technologies in the cultivation of spring wheat Darya in the conditions of the Smolensk region are presented. The most active strengthening of the adaptation process was observed during the transition from extensive to normal technology, that is, a moderate level of intensity of agricultural technologies.

Key words: spring wheat, multi-level technologies, mineral and organic fertilizers, pesticides, plant growth regulators.

УДК 633/635 (075.8)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВЕГЕТАТИВНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ ДЕКОРАТИВНЫХ КРАСИВОЦВЕТУЩИХ КУСТАРНИКОВ

Вьюгин С.М., доктор с.-х. наук, профессор, vyugin_sm@mail.ru
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, Россия

Вьюгина Г.В., доктор с.-х. наук, профессор, vyugin_sm@mail.ru
ФГБОУ ВО Смоленский государственный университет, Россия

Аннотация. На основании результатов исследований, проведенных в 2018-2020гг. на базе плодово-декоративного питомника в Смоленской области, установлено разностороннее влияние регуляторов роста растений на укореняемость зеленых черенков дерена пестролистного (*Cornus sanguinaria* L) сорта Элегантиссима, чу-

бушника венечного (*Philadelphus coronarius* L.) сорта Глетчер и гортензии метельчатой (*Hydrangea paniculata* L.) сорта Лаймлайт

Ключевые слова: декоративные красивоцветущие кустарники, зеленое черенкование, регуляторы роста растений.

Введение. В настоящее время развитие питомниководства страны находится на низком уровне, что не позволяет уйти от импорта саженцев декоративных и плодовых культур. Российской наукой рассмотрены научные основы импортозамещения в садоводстве как приоритетного направления современной аграрной науки. Даны предложения по развитию садоводства и питомниководства, призванные обеспечить выполнение доктрины продовольственной безопасности РФ [1 С.15-21]. Декоративные красивоцветущие формы кустарников, при размножении семенами в большинстве случаев в неполной мере передают признаки материнского растения или не передают их вообще [2С.18.,3С.29]. Наиболее перспективным направлением для получения достаточного количества сортового посадочного материала декоративных кустарников является их вегетативное размножение. Использование такого приема, как зеленое черенкование позволяет ускоренно размножить эту группу декоративных растений. Этот способ предусматривает черенкование, как зеленых, так и полуодревесневших побегов, главным образом с применением регуляторов роста растений [4 С.35].

Цель. Заключается в выборе оптимальных методик применения регуляторов роста растений и соответственно изучить механизм действия на растения на конкретном этапе их развития. Указанное выше позволит в дальнейшем выбрать наиболее эффективные препараты и способ их применения.

Материалы и методика исследования. Опыты с декоративными красивоцветущими кустарниками проводили по следующей схеме.

1. Контроль (вода)
2. Циркон (смесь гидроксикоричных кислот) – 1 мл /л воды
3. Гетероауксин (индолилуксусная кислота (ИУК)) – 150 мг/л
4. Корневин (индолилмасляная кислота (ИМК)) – 1 г /л воды.

Объектами исследований являлись зеленые черенки дерена пестролистного (*Cornus sanguinaria* L) сорта Элегантиссима, бушника венечного (*Philadelphus coronarius* L.) сорта Глетчер и гортензии метельчатой (*Hydrangea paniculata* L.) сорта Лаймлайт.

Зеленое черенкование проводили в первой декаде июля 2018-2020 гг. в плодово–декоративном питомнике, расположенном в Смоленской области. Черенки погружали в раствор регуляторов роста растений так, чтобы листья не подвергались обработке. Концентрацию раствора и длительность обработки регуляторами роста растений выдерживали согласно инструкции по применению препаратов.

Перед посадкой черенков в парник провели полив почвенного субстрата (торф : перегной : садовая земля – 1 : 1 : 1 0,25 %-ной суспензией фундазола. Влажность субстрата поддерживали на уровне 80% НВ. Посадку зеленых черенков проводили по схеме 5х7 см. Черенки высаживали на глубину 3-4 см. В солнечные дни растения в парнике притеняли белой тканью и периодически черенки опрыскивали водой через мелкий распылитель.

Результаты исследования. Экспериментальные данные зеленого черенкования декоративных красивоцветущих кустарников приведены в таблице 1. В контрольном варианте укоренилось от 48±3 до 62±3 % черенков, а в опытах с регуляторами роста растений от 72±5 до 93±5% .

Таблица 1 - Результаты зеленого черенкования декоративных красивоцветущих кустарников, среднее за 2018–2020 гг.

Культура	Укореняемость черенков, %			
	Контроль (вода)	Циркон	Гетероауксин	Корневин
Дерен пестролистный	58±4	79±4	86± 4	88±3
Чубушник венечный	48±3	72±5	78 ±4	79±4
Гортензия метельчатая	62±3	83± 4	91± 5	93± 5

Наибольшая укореняемость зеленых черенков отмечена для гортензии метельчатой в вариантах с использованием регуляторов роста растений 83±4–93±5% против 62±3% на контроле. Доля укоренившихся зеленых черенков дерена пестролистного под влиянием регуляторов роста растений составила 79±4–88±3 % против 58±4 % на контроле. Несколько ниже доля укорененных черенков с применением регуляторов роста растений отмечена у чубушника венечного 72±5–79±4% против 48±3% на контроле. Наиболее эф-

фективным препаратом в опыте оказался корневин. Укорененные черенки в этом варианте отличались лучшим развитием и наличием хорошего прироста.

Применение препаратов по сравнению с контролем имеет ряд преимуществ, которые реализуются как в повышении укореняемости черенков декоративных кустарников, так и в увеличении доли жизнеспособных черенков с хорошим развитием корневой системы у чубушника венечного 51,8–74,3%, у дерена пестролистного 55,1–76,2% и у гортензии метельчатой 69,0–92,0 % (таблица 2).

По качеству саженцы декоративных кустарников в соответствии с ГОСТ-ом 26869-86 разделили на 1-й, 2-й сорта и отдельно выделили нестандартные. В контрольном варианте у дерена пестролистного выход сортовых саженцев составил: 2-го сорта – 52,4 % и не стандартных – 47,6 %, саженцев 1-го сорта не было.

Таблица 2 - Влияние препаратов на количественные и качественные показатели саженцев декоративных кустарников, среднее за 2018-2020 гг.

Культура	Развитие корневой системы, %	ГОСТ 26869-86	Препараты			
			Контроль	Циркон	Гетероауксин	Корневин
Дерен пестролистный	сильная	1 сорт	-	55,1	74,3	76,2
	средняя	2 сорт	52,4	37,1	25,7	23,8
	слабая	не стандарт.	47,6	7,8	-	-
Чубушник венечный	сильная	1 сорт	-	51,8	70,4	74,3
	средняя	2 сорт	53,2	39,7	29,6	25,7
	слабая	не стандарт.	46,8	8,5	-	-
Гортензия метельчатая	сильная	1 сорт	11,2	69,0	89,0	92,0
	средняя	2 сорт	62,7	31,0	11,0	8,0
	слабая	не стандарт.	26,1	-	-	-

Для чубушника венечного в контрольном варианте выход 2-го сорта – 53,2 % и не стандартных – 46,8 %, саженцев 1-го сорта не было. У гортензии метельчатой выход сортовых саженцев составил: 1— го сорта – 11,2%, 2-го сорта – 62,7 % и не стандартных – 26,1 %. Применение регуляторов роста растений при черенковании декоративных кустарников существенно увеличило выход сортовых саженцев. Так, у дерена пестролистного с применением циркона выход саженцев 1-го сорта составил – 55,1%, 2-го сорта – 37,1% и

нестандартных – 7,8%. В варианте с применением гетероауксина выход саженцев 1-го сорта составил – 74,3%, 2-го сорта – 25,7%, нестандартных саженцев не было. В варианте с применением корневина выход саженцев 1-го сорта у дерена пестролистного был выше и составил – 76,2%, а 2-го сорта – 23,8%, нестандартных саженцев не было.

Несколько худшие показатели качества корневой системы были отмечены у саженцев чубушника венечного. Максимальный выход стандартных саженцев отмечен для гортензии метельчатой в варианте с корневином. Приведенные экспериментальные данные дают основание рекомендовать корневин для стимулирования корнеобразования изученных декоративных кустарников.

Выводы. В заключении следует отметить, что приведенные в работе экспериментальные данные могут быть использованы для совершенствования технологий ускоренного размножения таких декоративных кустарников, как дерен пестролистный, чубушник венечный и гортензия метельчатая в современных отечественных питомниках Центрального региона РФ

Список использованных источников

1. Левшаков Л.В., Скрипин В.А., Ильин К.Е. Научно-практические основы развития садоводства и питомниководства в Российской Федерации (в условиях Курской области). Мат. Международ. науч-практич. конф. – 2017. - С.15-21.
2. Соколова Т.А. Декоративное растениеводство. Древодство. – М.: Изд. Центр «Академия», 2012. 352 с.
3. Вьюгина Г.В., Денченкова Е.В. Древодство: учебное пособие. - Смоленск: Изд-во Смолгу. - 2014. - 60 с.
4. Вьюгина Г.В., Вьюгин С.М. Регуляторы роста растений: от теории к практике: монография. - Смоленск: Изд-во Смолгу. - 2017. - 118 с.

IMPROVEMENT OF TECHNOLOGIES FOR VEGETATIVE PROPAGATION OF ORNAMENTAL FLOWERING SHRUBS

Vyugin S.M., Vyugina G.V.

Abstract. Based on the results of studies conducted in 2018-2020 on the basis of a fruit and ornamental nursery in the Smolensk region, a versatile effect of plant growth regulators on the rooting of green cut-

tings of variegated deren (*Cornus sanguinaria* L.) of the *Elegantissima* variety, crown chub (*Philadelphus coronarius* L.) of the *Glacier* variety and *paniculata* hydrangea (*Hydrangea paniculata* L.) *Limelight* varieties.

Keywords: decorative flowering shrubs, green cuttings, plant growth regulators.

УДК631.847.2:631.816.11

ВЛИЯНИЕ БИОМОДИФИЦИРОВАННОГО УДОБРЕНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ГОРОХО-ОВСЯНОЙ СМЕСИ НА ЗЕЛЕНУЮ МАССУ

Галкина О.В., ст. преподаватель, galkinaok@yandex.ru

Тарасов А.Л., кандидат с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Ивановская ГСХА»

Аннотация. Изучено применение биомодифицированного удобрения, минерального удобрения, и их влияние на продуктивность горохо-овсяной смеси на зеленую массу, а так же на микрофлору почвы. В Верхневолжском регионе влияние биомодифицированных удобрений и их применение на смешанных посевах овса с горохом мало изучено, поэтому целесообразность научно-исследовательской работы является актуальной.

Ключевые слова: биомодифицированное удобрение, микроорганизмы, минеральные удобрения, горохо-овсяная смесь, белок, урожайность, нитраты.

Введение. В АПК Верхневолжья - для кормовой базы хозяйств является важным приемом в кормопроизводстве, поучение собственных кормов. Основным направлением является увеличение посевов кормовых и зернобобовых культур с получением качественной продукции. Рекомендуются возделывать злаково-бобовые смеси, так как они отличаются различным строением и расположением корневой системы, благодаря чему увеличивается усваивающая способность и полнее используются факторы внешней среды плодородия почвы [1. - С.23]. Бобовые культуры обеспечивают азотфиксацию, которая является важным биологическим процессом, играющая ведущую роль в круговороте азота в природе и обогащающий почву и водоёмы связанным азотом. Определено валовое накопление общего азота в урожае бобовых культур, состав-

ляющее в среднем за год 866,9 тыс. т, в том числе биологического 544,3 тыс. т, с органическим веществом бобовых растений после распашки в почву поступает 275,0 тыс. т общего и 172,4 тыс. т биологического азота [2. - С.26]. Преимущество бобовых по способности к накоплению азота реализуется только в том случае, если в почве обеспечиваются необходимые условия, способствующие клубенькообразованию. Несоблюдение этого требования приводит к тому, что бобовые из накопителей азота становятся его потребителями [3, С.18].

В целях снижения затрат на минеральные удобрения практикуется использование микробиологических препаратов, которые обеспечивают вовлечение в агроценоз не только биологического азота, но и повышают доступность растениям почвенных запасов фосфора и калия, а так же снижают дозы внесения удобрений и повышают их окупаемость.

Цель научно-исследовательской работы – это изучение эффективности применения биомодифицированных удобрений при возделывании горохо-овсяной смеси на зеленую массу.

Материалы и методика исследования. Научно-исследовательская работа по эффективности применения биомодифицированных удобрений на продуктивность горохо-овсяной смеси на зеленую массу проводилась на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве на опытном поле Ивановской ГСХА в течении трех лет. Для посева использовали сорта овса Боррус и гороха Труженик.

Схема опыта представляет полный факторный эксперимент, включающий 5 вариантов с тремя уровнями минерального питания (без удобрений, $P_{60}K_{60}$, $N_{30}P_{60}K_{60}$) с 4-х кратной повторностью и биопрепарат Бисолбифит.

Минеральные удобрения и биомодифицированные удобрения вносили под предпосевную культивацию, согласно схеме опыта. Биомодифицированное удобрение получали путем нанесения на гранулы аммиачной селитры, двойного суперфосфата и хлористого калия препарата Бисолбифит с нормой 40 г на 1 кг удобрения.

Результаты исследования. Полученные исследования показали следующие результаты, что урожайность горохо-овсяной смеси на зеленую массу без удобрений - 18,0 т/га, внесение РК-удобрения и полного минерального удобрения обеспечило прибавку урожая от 3,2 до 4,9 т/га, на фоне биомодифицированных удобрений данный показатель увеличился от 23,6 до 24,6 т/га (таблица 1).

Таким образом, при применении биомодифицированного полного удобрения получена достоверная прибавка урожайности зеленой массы горохо-овсяной смеси - 6,6 т/га.

Таблица 1 - Урожайность горохо-овсяной смеси на зеленую массу (средняя за 3 года), т/га

№ п\п	Варианты	Средняя урожайность, т/га
1	Контроль (б\у)	18,0
2	P ₆₀ K ₆₀	21,2
3	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	22,9
4	P ₆₀ K ₆₀ + бисолбифит	23,6
5	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀ +бисолбифит	24,6

HCP₀₅-0,25 т/га

Содержание сырого белка в варианте без применения удобрений составило 11%, при внесении РК-удобрения и полного минерального удобрения обеспечили увеличение данного показателя на 5,3-5,4%, а на фоне применения биомодифицированного удобрения повысило содержание белка в зеленой массе горохо-овсяной смеси на 6,2-7,5% (таблица 2).

Таблица 2 - Содержание сырого белка (средняя за 3 года.), в %

№ п\п	Варианты	Сырой белок, %
1	Контроль (б\у)	11,0
2	P ₆₀ K ₆₀	16,3
3	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	16,4
4	P ₆₀ K ₆₀ + бисолбифит	17,2
5	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀ +бисолбифит	18,5

HCP₀₅-1,3

В среднем за три года в варианте, где не применяли минеральные и биомодифицированные удобрения, содержание нитратов в зеленой массе составило 128,0 мг/кг. На фоне применения P₆₀K₆₀ содержание нитратов увеличилось до 138,0 мг/кг, а при внесении полного минерального удобрения до 190 мг/кг. При применении биомодифицированного удобрения количество нитратов в зеленой

массе составило от 270 до 304,0 мг/кг (таблица 3). Данные значения соответствуют ПДК (500мг/кг).

Таблица 3 - Содержание нитратов (среднее за 3 года), мг/кг

№ п\п	Варианты	Нитраты, мг/кг
1	Контроль (б\у)	128,0
2	P ₆₀ K ₆₀	138,0
3	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	190,0
4	P ₆₀ K ₆₀ + бисолбифит	270,0
5	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀ +бисолбифит	304,0

НСР₀₅-1,1

На контроле содержание ОМЧ в почве составило 1,22 млн. КОЕ/1г. На фоне применения фосфорно-калийного удобрения данный показатель не изменился, а при внесении полного минерального удобрения данный показатель увеличился до 1,30 млн. КОЕ/1г. При внесении биомодифицированных удобрений данный показатель увеличился от 1,45 до 1,52 КОЕ/1 г сухой почвы (таблица 4).

Таблица 4 - Содержание ОМЧ в почве в зависимости от применения биопрепаратов (среднее за 3 года.), млн. КОЕ/1 г сухой почвы

№ п\п	Варианты	Содержание ОМЧ, млн .КОЕ/1 г сухой почвы
1	Контроль (б\у)	1,22
2	P ₆₀ K ₆₀	1,22
3	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	1,30
4	P ₆₀ K ₆₀ + бисолбифит	1,45
5	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀ +бисолбифит	1,52

НСР₀₅-0,1

Примечание: ОМЧ - общее микробное число

Выводы. Применение биомодифицированного полного удобрения в смешанных посевах овса с горохом повысило урожайность зеленой массы на 6,6т/га, что доказано математически, а так же улучшило качество продукции (содержание сырого белка), не превысило содержание нитратов в зеленой массе, а так же увеличилось содержание ОМЧ в почве.

Список использованных источников

1. Безгодова И.Л., Коновалова Н.Ю., Прядильщикова Е.Н. Влияние минеральных удобрений на продуктивность гороха полевого усатого морфотипа в чистых и смешанных посевах.//Достижения науки и техники АПК. - 2013. - №6. - С.23.
2. Завалин А.А. Оптимизация минерального питания и продуктивности растений при использовании биопрепаратов и удобрений.// Достижения науки и техники АПК. - 2015. - №5. – С. 26.
3. Тихонович И.А. , Круглов Ю.В. Биопрепараты в сельском хозяйстве. - М.,2005. - С.18.

EFFECTS OF BIOMODIFIED FERTILIZER ON THE PRODUCTIVITY OF THE PEA-OAT MIXTURE FOR GREEN MASS Galkina O.V., Tarasov A.L.

Abstract. The use of biomodified fertilizers, mineral fertilizers, and their effect on the productivity of the pea-oat mixture on the green mass, as well as on the microflora of the soil, was studied. In the Upper Volga region, the impact of biomodified fertilizers and their use on mixed crops of oats and peas is poorly studied, so the feasibility of research work is relevant.

Key words: biomodified fertilizer, microorganisms, mineral fertilizers, pea-oat mixture, protein, yield, nitrates.

УДК 631.5:633.11(470.32)

ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ЧЕРНОЗЕМЬЕ

Гусаков Н.В., студент аспирантуры, nikita-markowo@mail.ru
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Показаны достижения селекционеров по исследованиям озимой тритикале в России и Центральном Черноземье. Определены перспективы возделывания культуры тритикале со стороны таких показателей как урожайность, зимостойкость, устойчивость к полеганию в соответствии с длиной стебля.

Ключевые слова: озимая тритикале, селекция, урожайность, зимостойкость, устойчивость, высота стебля.

Введение. За последнее десятилетие в селекции озимой тритикале достигнуты впечатляющие результаты, потенциальная про-

дуктивность современных сортов, полученных российскими учеными, превысила 12 т/га, а реализованный сбор зерна на полях от тритикале составляет 18-20 % [2].

Озимая тритикале в агропромышленном комплексе Российской Федерации занимает с годами все большее место. Посевная площадь ежегодно достигает 400-500 тыс. га. Постоянно растущий интерес к озимой тритикале в нашей стране вызван большими ее физиологическими возможностями в связи с нарастанием засушливости и других аномалий климата, когда это становится проблемой в земледелии. Главным показателем перспективности возделывания служит зимостойкость тритикале, которую оно унаследовало от родительского растения – ржи [4].

Возделывание озимой тритикале в ЦЧР в разы экономичнее возделывания озимой пшеницы. Это связано с более низкими затратами энергии и ресурсов при размещении по занятым парам. Расширение посевов сортов тритикале Кентавр, Зимогор, Корнет, Дон и других будет способствовать стабилизации сборов зерна и улучшению его диверсификации на продовольственные и кормовые цели.

По мнению авторов «...наиболее весомые селекционные достижения по озимой тритикале имеют Краснодарский НИИСХ, Донской НИИСХ, Воронежский НИИСХ, Ставропольский НИИСХ, Московский НИИСХ «Немчиновка» [5].

За последние десять лет получены впечатляющие результаты в селекции тритикале. В Госреестре селекционных достижений на 2019 год насчитывается 86 сортов озимой и 19 сортов яровой тритикале. Продуктивность озимых генотипов в опытных посевах достигла 9-11 и более т/га, в производственных – 8-9 т/га. Особенно высокая урожайность (до 12 т/га) отмечена у сортов краснодарской селекции [1, 5].

По мнению ученых «...основными задачами в селекции озимой тритикале остаются: повышение урожая зерна и зеленой массы, его качества и стабильности; устойчивости растений к биотическим и абиотическим стрессорам» [3]. По их же мнению «... актуальны вопросы устойчивости к комплексу зимне-весенних показателей, таких как поражение посевов снежной плесенью, септориозом, альтернариозом, мучнистой росой и бурой ржавчиной [3]. Ведется поиск доноров генов короткостебельности, устойчивости стебля к полеганию, а также жаро- и засухоустойчивости растений [3, 4].

Изучение большого набора сортообразцов озимой тритикале (около 300 номеров) и выделение генотипов, отличающихся невысоким неполегающим стеблем, выдерживающим в жестких условиях переувлажнения почвы, а также потенциальный урожай зерна в объеме более 12 т/га, являются основной целью экспериментов, проводимых разными исследователями.

Задача исследований состоит в оценке параметров морфологических, биологически значимых количественных признаков, включающих высоту растений, устойчивость растений к полеганию, урожайность и составляющие ее элементы. Исследования направлены и на решение проблемы повышения качества зерна озимой и яровой тритикале [3].

Цель. Цель исследования заключалась в определении перспективности возделывания озимой тритикале в условиях Центрального Черноземья (Курская область) со стороны изменчивости физиологических показателей и устойчивости к климатическим изменениям.

Материал и методика исследования. В процессе написания работы использовалась общепринятая в Центрально-Черноземном регионе методика и методические указания ВНИИ растениеводства, методики Госсортоиспытания зерновых культур. Применялись методы, анализа, сравнения, компиляции за период 2019-2020 гг. Для исследования были выбраны образцы озимой тритикале сортов Кентавр, Зимогор, Корнет, Дон. Стандартом служил сорт озимой тритикале Тит, возделываемый в Курской области.

Климат региона проведения исследования умеренно континентальный с относительно длительной зимой и теплым летом. В Центрально-Черноземной зоне относительно устойчивы среднесуточные температуры воздуха. Особенно их суммы в месяцы с положительной температурой воздуха [2].

Результаты исследования. Исследования были направлены на комплексную оценку образцов озимой тритикале, особое внимание уделено выявлению относительно короткостебельных образцов с повышенной устойчивостью к полеганию.

Как известно, сорта, «обладающие относительно коротким стеблем (до 90-95 см), не всегда формируют высокий урожай зерна», согласно данным А.М. Медведева и других исследователей [1, 2,3,5].

В контрастные зимы 2019 и 2020 г. из отобранных сортов озимой тритикале можно выделить некоторые с отличным уровнем зимостойкости, высокой устойчивостью к полеганию и повышенной продуктивностью посевов (таблица 1).

Таблица 1 - Некоторые показатели по сортам озимой тритикале, среднее за 2019-2020 гг.

Сорта	Зимостойкость, балл	Высота растения, см	Устойчивость к полеганию, балл	Вегетационный период, дни	Урожайность, ц/га	
					2019 г.	2020 г.
Тит (St)	9	118	8	310	32,3	33,8
Трудяга	8	120	7	319	59,0	60,2
Кентавр	8	122	8	280	40,2	42,4
Дон	7	95	9	263	38,4	39,1
Зимогор	7	105	8	250	42,0	43,7
Корнет	7	100	9	290	41,5	43,2
НСР 0,05					2,1	1,5

Из исследованных сортов озимой тритикале следует отметить сорт Корнет. Этот сорт, несмотря на более длительный вегетационный период, имеет более высокий показатель урожайности в комплексе со средней (по показателям опыта) зимостойкостью и высокой устойчивостью к полеганию на фоне короткостебельности.

Сорт Трудяга показал наилучшие результаты по всем исследуемым аспектам. Он имеет самый высокий показатель урожайности при относительно низкой устойчивости к полеганию и средней зимостойкости.

Вывод. По проведенному анализу можно сделать вывод, что в климатической зоне Курской области необходимо возделывание озимой тритикале сортов Трудяга, Кентавр, Зимогор и Корнет.

Список использованных источников

1. Горбунов В.Н., Шевченко В.Е. Селекционные достижения по тритикале в научных центрах России и ближайшего зарубежья // Земледелие и растениеводство. - 2014. - № 2. - С. 22-27.
2. Засорина Э.В., Горчин С.А., Голикова И.А. Перспективы возделывания тритикале в Центральном Черноземье // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. - № 6.– С. 66-68.
3. Об устойчивости озимой тритикале к полеганию в связи с высотой стебля, устойчивостью к стрессовым факторам и продуктивностью / Медведев А. М., Пома Н. Г., Осипов В. В., Жихарев С. А. // Зернобобовые и крупяные культуры. - 2016. - №1(17). С. 38-40.

4. Савельев, В.А. Растениеводство: учеб. пособие - СПб.: Лань, 2019. - 316 с. ISBN 978-5-8114-2225-8.

5. О повышении устойчивости озимой тритикале к патогенам и другим лимитирующим факторам внешней среды /Медведев А.М., Пома Н.Г., Осипов В.В.// Зернобобовые и крупяные культуры. - 2015. - 2(22). - С. 23-30

PROSPECTS OF WINTER TRITICALE CULTIVATION IN THE CENTRAL CHERNOZEM REGION

Husakov N.V.

Abstract. The role of domestic and foreign scientists – researchers of triticale is shown. The achievements of breeders in the study of winter triticale in Russia and the Central Chernozem region are indicated. The prospects for the cultivation of triticale culture from the side of such indicators as yield, winter hardiness, resistance to lodging in accordance with the length of the stem are determined.

Key words: winter triticale, selection, yield, winter hardiness, stability, stem height.

УДК 631.82:633.11

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПОД СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ НА ВЫЩЕЛОЧЕННОМ ЧЕРНОЗЕМЕ

Долгополова Н.В., доктор с.-х. наук, профессор,
dunaj-natalya@yandex.ru,

Архипов А.С., студент аспирантуры, sasha-vidhar@yandex.ru,

Труфанова А.Ю., студент аспирантуры,
tupikowaanastasiya@yandex.ru,

Филимонов П.С., студент аспирантуры,
pavel_filimonov_1996@mail.ru

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. В последние годы значительно возрос интерес к изучению различных форм минеральных удобрений, особенно наиболее перспективных из них – комбинированных и сложных. Актуальность изучения данного вопроса не вызывает сомнений, так как правильный выбор формы удобрения под соответствующую культуру является одним из факторов повышения урожайности. Для

ЦЧЗ этот вопрос всегда был актуален. Учитывая все обстоятельства, была поставлена задача, изучить, агрохимические особенности действия различных форм простых и сложных удобрений на ведущих культурах ЦЧЗ.

Ключевые слова: минеральные удобрения, озимая пшеница, урожайность, структура урожая.

Введение. Исследования по данной теме проводились с 2016-2020 г. в звене севооборота со следующим чередованием культур: кукуруза на зеленый корм, озимая пшеница, сахарная свекла, ячмень. Удобрения вносятся в основном приеме в дозах по 60 кг д.в. N, P₂O₅ и K₂O под озимую пшеницу и кукурузу и по 90 кг под сахарную свеклу, с 2016 г. – соответственно по 90 и 120 кг. Посевная площадь делянки – 128 м². Повторность трехкратная. Размещение вариантов систематическое последовательное. Почвенная разность – чернозем типичный среднемощный тяжелосуглинистый, с содержанием гумуса 5,2–5,4 % в пахотном слое. Реакция почвенного раствора слабокислая. В настоящей статье приведены результаты исследований с озимой пшеницей сорта Синтетик 2016-2020 гг. исследования. Агротехника возделывания культуры в опытах общепринятая для зоны ЦЧР. Урожай зерна учитывался сплошным методом, уборка проводилась самоходным комбайном Сампо 500. Математическая обработка данных по урожаю проводилась методом дисперсионного анализа. Исследования и наблюдения проводили по общепринятой методике.

Материалы и методика исследования. В начале вегетации озимой пшеницы весной 2017 г. были отобраны пробы почвы для определения содержания влаги и подвижных питательных веществ. В большинстве вариантов с внесением удобрений наблюдалось более высокое содержание нитратов в почве по сравнению с контролем. При сравнении вариантов с разными формами фосфорных удобрений выявлено преимущество обесфторенного фосфата в виде крупки. Сопоставляя варианты с внесением смеси простых удобрений и комплексных, можно отметить преимущество последних в накоплении нитратной формы азота.

Результаты исследования. Заметно проявилось положительное влияние удобрений на содержание аммиачной формы азота. Наибольшим было влияние таких форм минеральных удобрений, как нитрофоска, нитроаммофоска.

Положительное влияние разных форм минеральных удобрений на накопление усвояемой фосфорной кислоты и обменного калия

выразилось менее четко. Отмеченное для первого срока наблюдений положительное влияние минеральных удобрений на содержание подвижных питательных веществ в почве сохраняется к концу вегетации озимой пшеницы.

Улучшение условий питания растений на фоне внесенных удобрений обусловило лучшее развитие пшеницы в удобренных вариантах по сравнению с контролем.

Таблица 1 – Урожай зерна озимой пшеницы, ц/га среднее за 2017-2018 гг.

Варианты опыта	Уро- жай зерна	При- бавка урожая	Уро- жай зерна	При- бавка урожая	Уро- жай зерна	При- бавка урожая
	2017		2018		за 2 года	
Контроль	21,7	–	27,9	–	24,8	–
NaaKx	32,6	10,9	38,8	10,9	35,7	10,9
NaaKxPc	31,9	10,2	42,2	14,3	37,1	12,3
NaaKxPcd	30,9	9,2	46,8	18,9	38,9	14,1
NaaKxPoф порошковидный	31,0	9,3	44,2	16,3	37,6	12,8
NaaKxPфш	34,6	12,9	44,2	16,3	39,4	14,6
NФК	31,7	10,0	35,0	7,1	33,4	8,6
НАФК	42,1	20,4	41,0	13,1	41,6	16,8
NaaPcKc	35,5	13,8	38,1	10,2	36,8	12,0
КАФ+Kx	31,5	9,8	44,2	16,3	37,9	13,1
Pфм+ Nm+Kx	40,9	19,2	46,5	18,6	43,7	18,9
NaaKxPoф (0,25–0,5 мм)	39,5	17,8	48,2	20,3	43,9	19,1
NaaKxPoф (0,5–1,0 мм)	35,3	13,6	33,6	5,7	34,5	9,7
S _x , %	8,38	–	4,26	–	–	–
H _{CP 0,05}	8,3	–	4,91	–	–	–

Погодные условия 2016 г. В год посева, сложились в целом благоприятно для формирования урожая зерна озимой пшеницы и проявления положительного действия минеральных удобрений. Прибавки урожая зерна с 2017 года на фоне внесенных удобрений составили от 9,2 до 20,4 ц/га при урожае в контрольном варианте 21,7 ц/га.

Сравнение вариантов с разными формами фосфорных удобрений не показало существенных различий между ними. Комплексные удобрения не показали преимущества.

Анализ снопов на структуру урожая показал, что прибавка урожая зерна озимой пшеницы в основном получена за счет большей озерненности колоса, массы зерна с колоса и массы 1000 зерен.

Минеральные удобрения оказали также положительное влияние на качество зерна, что проявилось в увеличении содержания в нем белка и клейковины.

Самый высокий сбор белка получен в вариантах, где вносились смесь аммофоса, мочевины - и хлористого калия, нитроаммофоска.

В 2017 г. химические анализы почвы также показали увеличение в содержании подвижных питательных веществ на фоне внесенных удобрений по сравнению - с контролем. Так, превышение в содержании нитратов в вариантах с внесением удобрений составляло от 0,7 до 4,6 мг/кг абсолютно сухой почвы, в содержании аммиачного азота – от 0,3 до 3,4 мг/кг, усвояемой фосфорной кислоты – от 1,4 до 6,8 мг/кг. Проявилось преимущество комплексных удобрений по сравнению со смесью простых туков по их -влиянию на содержание подвижных питательных веществ в почве.

На фоне внесенных удобрений растения озимой пшеницы превышали по высоте контроль на 9,4–21,4 см, а по массе 100 сухих растений – на 77–325 г. Различия в развитии растений удобренных вариантов по сравнению с контролем заметно сохраняются и в фазы колошения цветения.

Как видно из данных, представленных в таблице 1, в условиях этого года проявилось высокое положительное действие минеральных удобрений. Прибавки урожая зерна колебались от 5,7 до 20,3 ц/га. Сравнение вариантов с формами фосфорных удобрений показало преимущество обесфторенный фосфата в виде мелкой крупки.

Обесфторенный фосфат в виде крупной крупки заметно уступал остальным фосфорным удобрениям. Комплексные удобрения не имели преимущества перед смесью простых туков. Положительное влияние изучаемых форм минеральных удобрений на содержание белка и клейковины в зерне проявилось во всех вариантах опыта. В среднем за два года прибавка урожая зерна озимой пшеницы колебалась от 8,6 до 19,1 ц/га при урожае в контрольном варианте 24,8 ц. Самый высокий сбор белка получен в вариантах с внесением смеси аммофоса, мочевины и хлористого калия, нитроаммофоски.

Таблица 2 – Влияние удобрений на содержание белка и клейковины в зерне озимой пшеницы, среднее за 2017-2018 гг.

Варианты опыта	Содержание		Сбор белка, ц/га	Содержание		Сбор белка, ц/га	Среднее за 2 года			
	Содержание клейковины, %	Содержание белка, %		клейковины, %	белка, %		Сбор белка, ц/га	Содержание клейковины, %	Содержание белка, %	Сбор белка, ц/га
	2017			2018						
Контроль	21,4	9,6	2,1	18,4	9,6	2,7	19,9	9,6	2,4	
NaaKx	21,7	9,9	3,2	20,0	11,2	4,3	20,9	10,6	3,8	
NaaKxPc	23,3	9,9	3,1	22,5	11,5	4,9	22,9	10,7	4,0	
NaaKxPcd	22,5	10,0	3,1	22,6	11,6	5,4	22,6	10,8	4,3	
NaaKxРоф порошко- видный	22,0	10,3	3,2	22,4	11,4	5,0	22,2	10,9	4,1	
NaaKxРфш	23,7	11,6	4,0	22,4	11,7	5,2	23,1	11,7	4,6	
НФК	22,8	10,8	3,4	23,1	12,0	4,2	23,0	11,4	3,8	
НАФК	22,5	11,3	4,7	22,8	11,4	4,7	22,7	11,4	4,7	
NaaPcKc	22,7	10,8	3,8	23,6	12,2	4,6	23,2	11,4	4,2	
КАФ+Кх	21,7	10,9	3,4	22,4	9,9	4,4	22,1	10,4	3,9	
Рфм+ Нм+Кх	24,1	11,9	4,9	21,8	10,4	4,8	23,0	11,2	4,9	
NaaKxРоф (0,25–0,5 мм)	23,1	10,8	4,3	20,4	10,2	4,9	21,8	10,5	4,6	
NaaKxРоф (0,5–1,0 мм)	22,4	10,3	3,6	20,5	10,3	3,5	21,5	10,3	3,6	

Вывод. На основании проведенных исследований можно сделать вывод о высокой эффективности изучаемых форм минеральных удобрений на выщелоченном черноземе при их основном внесении под озимую пшеницу сорта Синтетик.

Список использованных источников

1. Мельникова О.В., Торилов В.Е. Урожайность зерна и зеленой массы смешанных посевов зернобобовых культур // Мельникова О.В., Торилов В.Е. В сборнике: Совмещенные посевы полевых

культур в севообороте агроландшафта Международная научная экологическая конференция. Под ред. И.С. Белюченко. – 2016. – С. 117-121.

2. Долгополова Н.В. Влияние предшественников на урожайность и качество зерна посевов озимой пшеницы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. - № 5. – С. 49-52.

3. Балабанов С.С., Беседин Н.В., Картамышев Н.И., Тимофеева Н.М. Влияние приёмов биологизации земледелия на плодородие почвы в зернотравяном севообороте // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - № 1. - С. 57-58.

4. Долгополова Н.В., Акименко А.С. Основные элементы в севообороте и оптимальные технологии при выращивании яровых зерновых в агроландшафте ЦЧЗ // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. - № 1. – С. 11-15.

5. Векленко Е.В., Солошенко В.М., Степкина И.И. Факторы экономической эффективности и устойчивости производства зерновых культур // Векленко Е.В., Солошенко В.М., Степкина И.И. Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 1. - С. 37-40.

6. Ториков В.Е., Мельникова О.В., Шпилев Н.С., Мамеев В.В., Осипов А.А. Урожайность и качество зерна современных сортов озимой пшеницы на юго-западе центрального региона России // Ториков В.Е., Мельникова О.В., Шпилев Н.С., Мамеев В.В., Осипов А.А. Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - № 4. - С. 15-19.

EFFICIENCY OF APPLICATION OF VARIOUS FORMS OF MINERAL FERTILIZERS FOR AGRICULTURAL CROPS ON LEACHED CHERNOZEM

Dolgoplova N.V., Arkhipov A.S., Trufanova A.Yu.,
Filimonov P.S.

Abstract. In recent years, there has been a significant increase in interest in the study of various forms of mineral fertilizers, especially the most promising of them – combined and complex. The relevance of the study of this issue is not in doubt, since the correct choice of the form of fertilizer for the appropriate crop is one of the factors of increasing productivity. This issue has always been relevant for the CDC. Taking all this into account, the task was set to study the agrochemical features of the action of various forms of simple and complex fertilizers on the leading crops of the Central Processing Plant.

Keywords: mineral fertilizers, winter wheat, yield, crop structure.

УДК 633.11:631.811.981:633.559:637.05(574) (045)

ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРА РОСТА АТОНИК ПЛЮС НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Жумагулов И.И., канд. с-х. наук, доцент,

igilik_zhumagulov@mail.ru

Ермекова Д. Б., магистрант, birnazarova_diana@mail.ru,

Кульжабаев Е.М., ассистент, agro_eldos82@mail.ru

НАО «КазАТУ» им.С. Сейфуллина, Казахстан

Аннотация. Изучено влияние биостимулятора Атоник Плюс на урожайность и качественные показатели зерна яровой пшеницы в условиях Северного Казахстана. Установлено положительное влияние стимулятора роста на морфологические показатели, биохимические и физиологические процессы в период роста яровой пшеницы сорта Айна. Атоник Плюс повысил урожайность пшеницы, технологические и хлебопекарные характеристики зерна.

Ключевые слова: биостимулятор Атоник Плюс, яровая пшеница, урожайность, качество зерна.

Введение. Яровая пшеница является основной зерновой культурой в Северном Казахстане. Климат зоны отличается засушливостью и экстремальными погодными условиями в период вегетации. Неблагоприятное воздействие абиотических факторов на урожайность зерновых культур можно снизить биостимуляторами, которые улучшают биохимические, морфологические и физиологические процессы у сельскохозяйственных культур. В настоящее время возросла роль стимуляторов роста как средства для повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Биостимуляторы повышают иммунитет растений и устойчивость к неблагоприятным условиям окружающей среды. Для проведения исследований в посевах яровой пшеницы выбран стимулятор роста Атоник Плюс, который обладает регенеративным, антистрессовым и стимулирующим действием. Атоник Плюс активизирует цитоплазматическую деятельность и повышает количество ассимилянтов. В результате уси-

ливается синтез белков и углеводов, что увеличивает урожайность и улучшает качество зерна.

По данным И.И. Дмитриевской и других на полевой опытной станции РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева в 2012-2014 г.г. изучалось влияние Атоник Плюс на урожайность льна. Обработка стимулятором роста увеличила урожайность льносоломки на 3,7-5 ц/га, льноволокна на 0,6-0,7, семян на 0,8-1 ц/га по сравнению с контролем. В семенах льна применение препарата Атоник Плюс увеличило содержание липидов на 2,1-4,5% [1.- С. 12-14].

Шаповал О.А., Можарова И.П., Коршунов А.А. приводят данные по эффективности использования Атоник Плюс в различных почвенно-климатических зонах России. Результатами исследований Московского НИИСХ «Немчиновка» и во ВНИИБЗР установлено противострессовое влияние биологического препарата Атоник Плюс в посевах зерновых культур при внесении гербицидов. Урожай зерна повысился на 6-14%, содержание белка и клейковины в зерне увеличивалось на 0,5-1,5% [2.- С. 16-20].

Цель: изучить влияние стимулятора роста Атоник Плюс на урожайность и качественные показатели зерна у сорта яровой пшеницы Айна.

Материал и методика исследования. Полевые опыты закладывались на стационаре научно-экспериментального кампуса КАТУ им.С.Сейфуллина» в 2020 году.

Объекты исследования – яровая мягкая пшеница сорт Айна и ростовой препарат Атоник Плюс.

В состав биостимулятора Атоник Плюс входят: п-нитрофенолят натрия, о-нитрофенолят натрия инитрогваяколят натрия [3].

В контроле семена не обрабатывались ростовым препаратом. Во втором варианте перед посевом проводилась обработка семян препаратом Атоник Плюс с нормой 0,200 мл/т, в третьем варианте обработка семян и в фазу кущения пшеницы вносился препарат нормой 0,2 л/га. Норма высева яровой пшеницы 2,5 млн. всхожих семян на 1 га, глубина заделки 6-8 см, посев 17 мая 2020 года. Гербицидная обработка препаратом «Балерина» 0,4 л/га (против двудольных однолетних сорняков), против овсяга применяли гербицид «Ластик топ» в фазе кущения.

Повторность в опытах 3-кратная. Размещение делянок последовательное. Площадь опытной делянки 240м². Агротехника рекомендованная для зоны.

Ручной метод отмывки клейковины проводился по ГОСТ 13586.1-68 Зерно. Методы определения количества и качества клейковины в пшенице: клейковина вручную и системой Глютоматик, число падения по заводской методике корпорации Perten, белок методом Кьельдаля, липиды методом Сокслета [4. – Р. 334-360].

Результаты исследования. Использование препарата Атоник Плюс способствовало улучшению ассимиляции питательных веществ и их поступлению к генеративным органам растений, что в результате повысило урожайность яровой пшеницы. Как видно из таблицы 1 стимулятор роста Атоник Плюс положительно влияет на элементы структуры урожая пшеницы, увеличивается масса тысячи зерен и количество зерен в колоске. Урожайность яровой пшеницы в вариантах с применением бистимулятора повысилась на 13,3 и 19,7%

Таблица 1 – Влияние ростового препарата Атоник Плюс на элементы структуры урожая и урожайность яровой пшеницы сорта Айна

Вариант	Количество зерен в колоске, шт	Масса 1000 зерен, г	Урожай- ность, ц/га
1.Контроль (без обработки семян)	21	34,1	14,2
2.Обработка семян Атоник Плюс	22	35,3	16,1
3. Обработка семян и посевов в фазу кущения Атоник Плюс	24	36,5	17,0
НСР _{0,5}			1,5

Результаты исследований показали, что по содержанию клейковины в зерне яровая пшеница сорт Айна относится к сильным сортам пшеницы. Определение системой Глютоматик показало, что содержание клейковины в контроле на 0,26% и 1,29 % было выше в вариантах с биостимулятором. Варианты с использованием Атоник Плюс при ручной отмывке также имели выше показатели по содержанию клейковины по сравнению с контролем.

Из физико-химических показателей видно, что хлебопекарные свойства зерна повышаются, количество сырой клейковины имеет существенный прирост, выход муки на мельнице односортного помола также удовлетворителен, данные показатели говорят о высоком качестве выращенной пшеницы. Выход муки в опытных

вариантах был выше и составил 53,5 и 54,4%, в контроле 52,7% (таблица 2).

Таблица 2 - Качественные показатели зерна в опытных образцах яровой пшеницы

Показатели	Варианты		
	Контроль	обработка семян Атоник Плюс	обработка семян и посевов в фазу кущения Атоник Плюс
Клейковина (Ручной метод), %	29,82±0,21	30,41+/-0,24	31,01±0,30
Клейковина (Глютоматик), %	30,08±0,16	31,19+/-0,15	32,30±0,18
Число падения, с	302	324	346
Выход муки при односортном помоле на мельнице BASTAK (4 вальца), г/кг	527	535	544
Качество клейковины (ИДК)	69	70	72
Стекловидность	60	60	60
Натура	750	770	790

Натура зерна была выше в вариантах с биостимулятором и составила 770 и 790 г/см³. Показания ИДК характеризуют качество клейковины как среднюю (хорошую) с более высоким показателем в вариантах с обработкой Атоник Плюс. Число падения у изученных образцов пшеницы составило в контроле 302 и 324 и 346 в исследуемых вариантах, что свидетельствует о получении хороших результатов при выпечке хлеба из муки этих образцов.

Фосфолипиды образуют в гранулах фосфолипидно-амилозные комплексы. Содержание липидов и фосфатов в нативном крахмале находится на одном уровне в контроле и обработанной регулятором роста пшенице.

В вариантах с обработкой Атоник Плюс содержание белка ниже по сравнению с контролем, что свидетельствует о качестве крахмала.

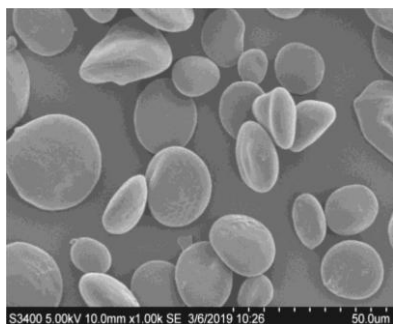
Форма гранул крахмала овальной и округлой формы без дефектов. Размер крахмальных гранул в вариантах с биостимулято-

ром варьирует в пределах 8,0-27,0 мкм. В контрольном варианте размер варьирует от 4,5 до 19,0 мкм.

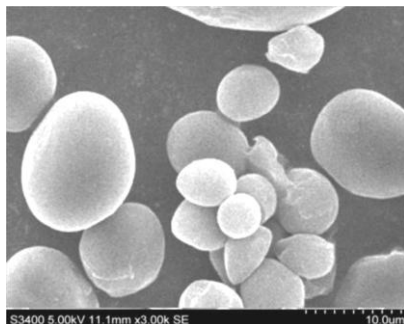
Таблица 3 - Химический состав нативного крахмала в опытных вариантах посевов пшеницы

Показатель	Нативный крахмал из образца в контрольном варианте	Нативный крахмал в варианте обработки семян биостимулятором Атоник Плюс	Нативный крахмал в варианте обработки семян и посевов биостимулятором Атоник Плюс
Белок, %	0,231±0,04	0,219±0,07	0,207±0,11
Липиды, %	0,261±0,001	0,258±0,004	0,255±0,007
Амилоза, %	28,3±0,8	27,9±0,8	27,5±0,8
Амилопектин, %	71,75±0,8	72,12±0,5	72,5±0,3
Содержание фосфатов, %	0,047±0,003	0,046±0,002	0,045±0,002
Влага, %	10,5±1,7	10,8±1,5	11,10±1,4

Морфологические параметры гранул крахмала влияют на способы извлечения крахмала и его свойства в различных процессах. Микрофотографии пшеничного крахмала, из пшеницы в опытных вариантах представлены на рисунке 1 (А, Б).



А



Б

Рисунок 1 - Микрофотографии пшеничного крахмала, из пшеницы обработанной препаратом (А), контроль (Б)

Различие по морфологии гранул свидетельствует о более длительной фазе накопления углеводов в семенах что приводит к

тому что крахмальные гранулы получают больше времени на формирование.

Выводы. Полученные данные свидетельствуют о эффективности использования препарата Атоник Плюс в условиях Северного Казахстана в посевах яровой пшеницы, использование препарата повышает урожайность и качественные характеристики пшеницы, технологические и хлебопекарные характеристики его зерна, увеличивает накопление углеводов в зернах в виде крахмальных гранул.

Список использованных источников

1. Влияние нового регулятора роста и развития растений Атоник плюс на химический состав и качество получаемой льнопродукции Дмитриевская / И.И., Белопухов С.Л., Прохоров И.С., Зайцев С.Ю. - Плодородие. - №6. – 2015. - С. 12-14.

2. Шаповал О.А., Можарова И.П., Коршунов А.А. Регуляторы роста в агротехнологиях // Защита и карантин растений. - №6. – 2014.- С. 16-20.

3. <https://kristall-agro.ru/katalog-produkcii/antistress-regulyatori/atonik-plyus>

4. Juliano B.O. A simplified assay for milled rice amylase // Cereal Science Today. – 1971. – №16. – P. 334-360.

INFLUENCE OF GROWTH STIMULATOR ATONIK PLUS ON YIELD AND QUALITATIVE INDICATORS OF SPRING WHEAT GRAIN IN THE CONDITIONS OF NORTHERN KAZAKHSTAN

Zhumagulov I.I., Yermekova D.B., Kulzhabaev Y.M.

Abstract. The influence of the biostimulator Atonic Plus on the yield and quality indicators of spring wheat grain in the conditions of Northern Kazakhstan was studied. A positive effect of a growth stimulator on morphological parameters, biochemical and physiological processes during the growth of spring wheat variety Aina was established. Atonik Plus increased wheat yield, technological and baking characteristics of grain.

Key words: biostimulant Atonic Plus, spring wheat, yield, grain quality.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЁКЛЫ ИНОСТРАННОЙ СЕЛЕКЦИИ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ЧЕРНОЗЕМЬЕ

Голощанов А.В., студент магистратуры,
goloshhapov_00@mail.ru,

Комарицкая Е.И., кандидат с.-х. наук, доцент,
komr-sxa2@yandex.ru

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. В представленном опыте изучена продуктивность различных гибридов сахарной свёклы иностранной селекции в почвенно-климатических условиях Центрального Черноземья в производственном посеве филиала «Большесолдатский свекловод» ООО «Курск-Агро», с целью определения наиболее продуктивного по урожайности и сахаристости гибрида при классической системе возделывания сахарной свёклы.

Ключевые слова: сахарная свёкла, гибрид, продуктивность, сахаристость, урожайность.

Введение. Сахарная свёкла является относительно молодой культурой. Начало селекционной работы по этой культуре было положено в 1747 году директором Берлинской Академии наук А.С. Маркграфом [2]. Содержание сахара в корнеплодах у этой культуры в среднем достигает 16-20 %, что обеспечивает её способность давать до 10 т сахара с гектара [4]. С ростом продуктивности и сахаристости этой культуры она со временем стала одной из самых важных технических культур, особенно в Российской Федерации. Почвенно-климатические условия Центрально Чернозёмного региона нашей страны являются наиболее благоприятными для возделывания сахарной свёклы [3]. Это так же подтверждается статистикой. Так, в 2017 году общий объем производства свекловичного сахара составил 6675,4 тысяч тонн, доля Центрального Федерального округа при этом составила 57,5 %, а в 2018 из 6261,3 тысяч тонн полученной продукции 59,3 % было получено в Центральном Федеральном округе [1]. Продуктивность сахарной свёклы во многом зависит от потенциала урожайности современных гибридов, которые предоставляют различные иностранные фирмы производители.

В настоящее время фирмы-производители гибридов сахарной свёклы ведут работу по совершенствованию своих продуктов и повышению их потенциала урожайности. В свою очередь, сельскохо-

зайиственные производители ежегодно предлагают всё более новые способы и методы получения высокого урожая культуры [5]. Таким образом, создаётся необходимость дальнейшего изучения продуктивности гибридов сахарной свёклы, поэтому наши исследования являются актуальными.

Цель. Целью проведенных исследований являлось определение урожайности и качества гибридов сахарной свёклы различных иностранных фирм-производителей в условиях Центрального Черноземья.

Материал и методика исследования. Опыт был заложен в 2019-2020 г.г. на базе филиала «Большесолдатский свекловод» ООО «Курск-Агро». Для проведения исследования были отобраны 8 гибридов сахарной свёклы иностранных фирм – производителей: BTC-3560, Руслана, Эйфория, Аттак, СИ Марвин, Матина МА2112, АрмесаMAR1139 и Рекордина.

Основным возделываемым гибридом на исследуемом участке был гибрид Волга (контрольный вариант). Площадь каждого варианта составила 0,0005 га.

Исследования проводились на производственном посеве сахарной свёклы при традиционной технологии выращивания. Предшественник - озимая пшеница. Осенью после уборки предшественника были внесены $P_{150}K_{300}$, проведена зяблевая вспашка с последующим выравниванием. В качестве весеннего внесения азота использовали известково-аммиачную селитру (250 кг/га).

Посев осуществляли 24-х рядковой сеялкой Моноpill. Учёт урожайности проводили путём контрольной копки свеклоуборочным комбайном RoraTiger. Сахаристость определяли перед копкой с помощью сахариметра.

Результаты исследования. Данные по продуктивности исследуемых гибридов сахарной свёклы представлены в таблице 1.

Результаты исследования показали, что изучаемые гибриды значительно отличаются друг от друга по продуктивности. В одинаковых условиях выращивания они показали разную урожайность и сахаристость. Наиболее продуктивным по урожайности оказался гибрид компании KWS Рекордина, его урожайность составила 72,5 т/га (+7,2 т/га к контролю).

Самая низкая урожайность была получена у гибрида BTC-3560 компании Betaseedi, которая составила 58,8 т/га, что на 6,5 т/га меньше, чем на контроле.

Таблица 1 – Продуктивность гибридов сахарной свёклы в ООО «Курск-Агро» (филиал «Большесолдатский свекловод»), 2020 год

Гибрид	Производитель	Урожайность, т/га	Сахаристость, %
Волга (контроль)	Hilleshog	65,3	18,5
Руслана	KWS	60,8	18,28
Аттак	Hilleshog	62,7	18,47
Эйфория	KWS	65,1	18,39
СИ Марвин	Hilleshog	62,5	19,67
Матиниа МА2112	Maribo	65,8	19,43
Армеса	Hilleshog	68,5	19,57
Рекордина	KWS	72,5	19,02
BTC-3560	Betaseed	58,8	18,4

Наиболее высокое значение сахаристости было зафиксировано у гибрида СИ Марвин (19,67 %) от бренда Hellishog, прибавка к контролю составила 1,17 %. Наименьшая сахаристость отмечена у гибрида Руслана (18,28 %) от компании KWS, что на 0,22 % меньше контроля.

Вывод. Проведенные исследования по изучению продуктивности гибридов сахарной свеклы иностранной селекции показали, что наиболее высокоурожайным из исследуемых гибридов в условиях Центрального Черноземья оказался гибрид Рекордина от компании KWS (72,5 т/га). Лучший показатель сахаристости был отмечен на варианте с гибридом СИ Марвин от компании Hellishog (19,67 %).

Список использованных источников

1 АБ-Центр [электронный ресурс]: Экспертно-аналитический центр агробизнеса. – Электронный ресурс. – URL: www.ab-centre.ru (дата обращения: 24.01.2021)

2 Генофонд для селекции сахарной свёклы / Мелентьева С.А., Цвирко М.Л., Азарко Л.А. и др. // Сахар. - 2020. - №9.

3 Коржов С.В., Трофимова Т.А. Земледелие Центрального Черноземья. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2016. – 415 с.

4 Спичак В.В., Сапронов Н.М., Салтык И.П. Сахарная свёкла – сырьё для производства сахара. – Курск: Российский НИИ сахарной промышленности, 2008. –263 с.

5 Засорина Э.В., Комарицкая Е.И., Чистилин Г.В. Технология применения Полистина на технических культурах Центрального Черноземья // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.- 2014.- №1.- С.32-37.

PRODUCTIVITY OF FOREIGN-BRED SUGAR BEET HYBRIDS IN THE CENTRAL CHERNOZEM REGION

Goloshapov A.V., Komaritskaya E.I.

Abstract. In the presented experiment, the productivity of various hybrids of sugar beet of foreign selection in the soil and climatic conditions of the Central Black Earth region was studied in the production sowing of the Bolshesoldatsky Beet Grower branch of Kursk-Agro LLC, in order to determine the most productive hybrid in terms of yield and sugar content under the classical system of sugar beet cultivation.

Key words: sugar beet, hybrid, productivity, sugar content, yield.

УДК 631.82:633.11(470.32)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИКРОУДОБРЕНИЯ ФОЛИРУС МАКСИ НА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЕ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ЧЕРНОЗЕМЬЕ

Комарицкая Е.И., кандидат с.-х. наук, доцент,
komr-sxa2@yandex.ru,

Святненко А.Ю., студент магистратуры, 9102192775@bk.ru,

Чулкова Т.В., студент магистратуры, 89623757384t@gmail.com
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Изучено влияние одно- и двукратной листовых подкормок микроудобрением Фолирус Макси в фазах кушения и выколашивания на рост, развитие и продуктивность озимой пшеницы сортов Скипетр и Льговская 8 в условиях серых лесных почв Центрального Черноземья.

Ключевые слова: микроудобрения, микроэлементы, листовые подкормки, озимая пшеница, сорта, продуктивность.

Введение. Разработка и внедрение совершенных систем комплексного применения средств химизации являются одним из основных условий научно обоснованного выращивания высоких урожаев.

Применение микроэлементов в комплексе с другими средствами химизации: минеральными удобрениями, инсектицидами,

фунгицидами и гербицидами - технологически несложно, эффективно, не требует больших затрат [1, 2, 3], поэтому наши исследования, посвященные изучению влияния листовых подкормок микроудобрением Фолирус Макси на сортовую продуктивность озимой пшеницы, являются актуальными.

Цель. Целью исследований являлось изучение влияния микроудобрения Фолирус Макси на продуктивность сортов озимой пшеницы Скипетр и Льговская 8. В задачи исследований входило: изучить влияние одно- и двукратной листовых подкормок на рост и развитие сортов озимой пшеницы; проанализировать влияние листовых подкормок микроудобрением Фолирус Макси на структуру урожая и сортовую урожайность озимой пшеницы в условиях ЦЧР, показать влияние микроудобрения Фолирус Макси на посевные и технологические качества полученных семян, рассчитать экономическую эффективность применения листовых подкормок микроудобрением Фолирус Макси в условиях темно-серых лесных почв Курской области и Центрального Черноземья.

Материал и методика исследования. Исследования проводили в условиях темно-серых лесных почв АО «Учхоз «Знаменское» г. Курска в 2017-2018 и 2018-2019 г.г. на двух районированных сортах озимой пшеницы: Льговская 8 и Скипетр.

Схема опыта включала следующие варианты: 1 и 4 варианты - без обработок Фолирус Макси, 2 и 5 варианты - однократная листовая подкормка посевов микроудобрением Фолирус Макси в фазе кушения (3 л/га), 3 и 6 варианты - двукратная листовая подкормка посевов микроудобрением Фолирус Макси в фазах кушения (3 л/га) и выколашивания (3 л/га).

Варианты 1-3 закладывали на сорте Льговская 8, варианты 4-6 – на сорте Скипетр.

Микроудобрение Фолирус Макси произведено компанией «Lysterra» (г. Рязань), оно содержит полный набор элементов питания NPK, а также все микроэлементы в хелатной форме и высокую концентрацию серы. Фолирус Макси не является токсичным для растений, не содержит хлора и примесей тяжелых металлов.

Результаты исследования. Так как обработки посевов микроудобрением Фолирус Макси проводили весной, то они не оказывали влияния на показатели полевой всхожести и перезимовки растений. На эти показатели влияли только сортовые особенности озимой пшеницы. При этом сорт Льговская 8 селекции Льговской опытной селекционной станции несколько уступал сорту Скипетр селекции Г.М. Полетаева. Так, в среднем за два года исследований

полевая всхожесть сорта Льговская 8 была на 2% ниже, чем у сорта Скипетр, перезимовка отличалась на 1,1%, сохранность растений к уборке – на 1,2%. В целом все перечисленные показатели у обоих сортов озимой пшеницы были высокими, так как для посева в оба года использовались семена категории элита.

После обработки посевов микроудобрением Фолирус Макси наблюдались значительные изменения в размерах флаговых листьев, которые оказывают положительное влияние на формирование урожайности, так как способны аккумулировать значительное количество ФАР. Максимальная площадь листьев была сформирована на 6 варианте у сорта Скипетр после двукратной листовой подкормки микроудобрением Фолирус Макси. Она составила 39,96 см², что на 1,77 см² больше, чем на контроле. На сорте Льговская 8 показатели длины, ширины и площади листьев увеличивались. Длина флагового листа увеличилась на 0,2-0,6 см, ширина – на 0,02-0,05 см, площадь – на 0,69-1,85 см² в зависимости от кратности обработок.

Наши исследования по влиянию листовых подкормок микроудобрением Фолирус Макси на элементы продуктивности изучаемых сортов озимой пшеницы Льговская 8 и Скипетр показывают значительные прибавки всех элементов структуры урожая в зависимости от применения листовых подкормок.

Так, на сорте Льговская 8 однократная обработка способствовала увеличению высоты растений на 1 см, двукратная обработка – на 5 см, длина колоса увеличилась на 0,3-0,5 см, число зерен в колосе – на 0,7-0,8 шт., масса 1000 зерен – на 1,2-1,4 г соответственно. Аналогичные результаты были получены и по сорту Скипетр.

В 2018 году урожайность сорта озимой пшеницы Льговская 8 на контрольном варианте составила 43,2 ц/га. После однократной листовой подкормки в фазе кущения она увеличилась на 2,6 ц/га, или на 6,0%. После двукратной листовой подкормки отклонение от контроля составило +5,7 ц/га, или +13,2%. На сорте Скипетр также наблюдалось увеличение урожайности при использовании микроудобрения Фолирус Макси.

В 2019 году урожайность обоих сортов озимой пшеницы увеличилась. Однократная листовая подкормка микроудобрением Фолирус Макси увеличила урожайность сорта Льговская 8 и Скипетр на 3,3 ц/га, а двукратная подкормка – на 6,1 ц/га и на 6,5 ц/га соответственно.

Аналогично увеличению урожайности возрастали и показатели коэффициентов размножения семян. Максимальный коэффици-

ент размножения был отмечен на варианте с сортом Скипетр после двукратной листовой подкормки в 2019 году, он составил 28,8. Минимальный – на контрольном варианте с сортом Льговская 8 в 2018 году – 21,6.

По посевным свойствам все варианты опыта соответствовали требованиям ГОСТ на посевные качества. Однако после проведения однократной и двукратной листовых подкормок микроудобрением Фолирус Макси энергия прорастания, всхожесть, сила роста и жизнеспособность повышались на 1-5%.

По вариантам опыта улучшались и товарные качества полученного зерна: натура у сорта Льговская 8 увеличилась по сравнению с контролем на 4 г/л после однократной листовой подкормки и на 9 г/л после двукратной обработки. У сорта Скипетр – на 4 и 10 г/л соответственно, показатель стекловидности у сорта Льговская 8 увеличился на 6 и 8%, а у сорта Скипетр – на 3 и 4% соответственно.

Также наблюдалось и увеличение содержания сырой клейковины в полученном зерне (на 1,8 и 2,2%), что связано с тем, что в составе Фолирус Макси на 1 л микроудобрения приходится 147 г азота.

Вывод. Проведенные исследования позволили рекомендовать в условиях Центрального Черноземья при возделывании сортов Льговская 8 и Скипетр применять одно- и двукратные листовые подкормки микроудобрением Фолирус Макси (3 л/га) с целью повышения урожайности и качества полученного зерна озимой пшеницы.

Список использованных источников

1. Комарицкая Е.И., Федосов М.Э. Продуктивность пивоваренного ячменя Эксплоер в зависимости от применения микроудобрений в Курской области // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: материалы XIII Международной научно-практической конференции. - Горки, 2019. - С.129-132.

2. Лазарев В.И., Айдиев А.Я., Маслова З.С. Состояние посевов озимых культур и мероприятия, направленные на улучшение их сохранности в условиях Курской области // Земледелие. - 2015. - №3. - С.9-11.

3. Комарицкая Е.И., Чулков Н.В., Чулкова Т.В. Опыт использования биопрепаратов на зерновых культурах // Актуальные проблемы молодежной науки в развитии АПК: материалы Всероссийской научно-практической конференции. - Курск, 2020. - С.211-215.

EFFICIENCY OF MICROFERTILIZERS FOLIRUS MAXI ON WINTER WHEAT IN THE CENTRAL CHERNOZEM REGION

Komaritskaya E.I., Svyatnenko A.Yu., Chulkova T.V.

Abstract. The influence of single - and double-leaf fertilizing with Folirus Maxi microfertilizer in the tillering and plowing phases on the growth, development and productivity of winter wheat varieties Scepter and Lgovskaya 8 in the conditions of gray forest soils of the Central Chernozem region was studied.

Key words: micronutrient, trace elements, foliar application, winter wheat, yield.

УДК 633.16:631.5:631.84

ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ

Кутилкин В.Г., кандидат с.-х. наук, доцент, kutilkin_vg65@mail.ru
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, Россия

Аннотация. Исследования по изучению влияния основной обработки почвы и азотных удобрений на водопотребление культуры проводились в 2018-2019 гг. на чернозёме типичном тяжелосуглинистом в опытах ФГБОУ ВО Самарский ГАУ. Коэффициент водопотребления не зависит от основной обработки почвы. Азотные удобрения способствуют увеличению урожайности ячменя на 0,55 т/га и более эффективному использованию влаги.

Ключевые слова: ячмень, урожайность, обработка почвы, удобрения, коэффициент водопотребления.

Введение. В засушливых условиях страны благоприятный водный режим – одно из условий получения высоких и стабильных урожаев сельскохозяйственных культур [1. – С.14-19; 2. – С. 30-39; 3 – С. 89-93]. Поэтому проблема максимального накопления, сохранения почвенной влаги и рационального использования атмосферных осадков остается актуальной для земледелия [4. – С. 38-41].

Яровой ячмень является одной из важнейших зернофуражных культур мира [5. – С. 179-181], в том числе Среднего Заволжья. При этом урожайность культуры сильно колеблется по годам, что связано с недостаточной разработкой основных элементов технологий

возделывания культуры, нерациональном использованием почвенно-климатических условий [6. – С. 13-14].

Среди перспективных направлений решения данной проблемы является совершенствование наиболее затратных элементов технологии возделывания культуры (основная обработка почвы и применение удобрений) в аспекте ресурсосбережения [6. – С. 13-14; 7. – 58-65; 8. – 72-81].

Цель. В связи с этим целью исследований было выявить влияние основной обработки почвы на урожайность и водопотребление ярового ячменя.

Материал и методика исследования. Полевые исследования проводились в 2018-2019 гг. на опытном поле кафедры «Землеустройство, почвоведение и агрохимия» Самарского ГАУ, расположенного в южной части лесостепи Среднего Заволжья. Почва опытного участка – чернозём типичный тяжелосуглинистый. Содержание гумуса в 0-30 см слое почвы – 6-7%.

Исследования проводились в зернопаровом севообороте, где предшественником ячменя была яровая пшеница.

Основная обработка почвы в опыте включала следующие варианты (фактор А): вспашку на 20-22 см (контроль), мелкая обработка на 10-12 см дисковыми орудиями и вариант без осенней механической обработки + гербицид сплошного действия Торнадо в дозе 3 л/га.

В двухфакторном опыте также изучалась подкормка растений ячменя различными формами азотных удобрений (фактор В) в фазу кущения в дозе N₄₀: 1. Без удобрений (контроль); 2. Аммиачная селитра; 3. Сульфат аммония; 4. Карбамид (мочевина).

Остальные элементы технологий возделывания ярового ячменя были всех вариантах опыта одинаковыми и общепринятыми для лесостепи Среднего Заволжья. Посев культуры проводился в оптимальные сроки сеялкой AMAZONE, норма высева 5,0 млн. всхожих семян. В фазу кущения ярового ячменя на всех вариантах опыта применялся гербицид Прима в дозе 0,5 л/га.

Метеорологические условия вегетационных периодов в годы проведения исследований были засушливыми с различными сроками выпадения осадков, что характерно для южной части лесостепного региона.

Повторность опыта трехкратная, размер учетной площади – 72 м².

Объектом исследований в опыте был районированный сорт Орлан.

Влажность почвы определяли термостатно-весовым методом, запасы продуктивной влаги – расчётным методом. Учёт урожайности проводился поделочно малогабаритным комбайном TERRION с учётной площади с приведением к 100% чистоте и стандартной влажности. Математическая обработка данных урожайности проводилась по Б.А. Доспехову.

Результаты исследования. Важное значение для формирования высокой урожайности ярового ячменя имеет хорошая влагообеспеченность почвы как в начальный период роста и развития культуры, так и последующий период [5. – С.81-92; 6. – С. 17-18].

В наших исследованиях основная обработка почвы не оказала существенного влияния на запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы (таблица 1). Влияние азотных удобрений на запасы влаги в почве в осенний период также было незначительным по сравнению с неудобренным вариантом.

Урожайность сельскохозяйственных культур является основным критерием и интегральным показателем любого агротехнического приема по возделыванию культурных растений, в том числе и ярового ячменя.

Математическая обработка данных урожайности показала, что из изучаемых факторов достоверное влияние на урожайность ячменя оказала подкормка растений ячменя азотными удобрениями. Влияние основной обработки почвы на урожай зерна ячменя было недостоверным.

В среднем по опыту прибавка урожая зерна от подкормки азотными удобрениями составила 0,55 т/га.

Взаимодействие изучаемых факторов наблюдалось только в 2019 году. Так, наибольшая урожайность ячменя получена по варианту мелкой обработки и подкормки растений сульфатом аммония – 3,74 т/га.

Коэффициент водопотребления ячменя в зависимости от основной обработки почвы изменялся незначительно, как и запасы влаги, и урожайность культуры.

Существенное снижение коэффициента водопотребления (в среднем по опыту с 1181 т/м³ до 969 т/м³ или 18 %) наблюдается при применении азотных удобрений по сравнению с неудобренными вариантами, что связано в основном с увеличением урожайности ячменя на удобренных вариантах.

Таблица 1 - Запас почвенной влаги в почве, урожайность ячменя и коэффициент водопотребления в зависимости от основной обработки почвы и применения азотных удобрений (2018-2019 гг.)

Обработка почвы (фактор А)	Удобрения (фактор В)	Запас продуктивной влаги в слое почвы 0-1,0 м, мм		Осадки, мм	Суммарное водопотребление, мм	Урожай зерна, т/га	Коэффициент водопотребления, м ³ /т
		перед посевом	перед уборкой				
Вспашка на 20-22 см	Без удобрений	161,1	9,2	113,0	264,9	2,35	1127
	Аммиачная селитра	161,1	4,8	113,0	269,3	2,84	948
	Сульфат аммония	161,1	4,6	113,0	269,5	2,82	956
	Карбамид (мочевина)	161,1	4,6	113,0	269,5	2,84	949
Мелкая обработка на 10-12 см	Без удобрений	158,5	9,2	113,0	262,3	2,20	1192
	Аммиачная селитра	158,5	3,0	113,0	268,5	2,72	987
	Сульфат аммония	158,5	3,2	113,0	268,3	2,79	962
	Карбамид (мочевина)	158,5	3,4	113,0	268,1	2,74	978
Без осенней механической обработки	Без удобрений	158,5	14,4	113,0	257,1	2,10	1224
	Аммиачная селитра	158,5	5,6	113,0	265,9	2,55	1043
	Сульфат аммония	158,5	5,6	113,0	265,9	2,82	943
	Карбамид (мочевина)	158,5	5,0	113,0	266,5	2,80	952
2018 г.: НСР ₀₅ А = 0,16; НСР ₀₅ В = 0,19; НСР ₀₅ А и В = 0,19; 2019 г.: НСР ₀₅ А = 0,13; НСР ₀₅ В = 0,15; НСР ₀₅ А и В = 0,15							

Выводы. Таким образом, основная обработка почвы практически не влияет на запасы продуктивной влаги в почве, урожайность ячменя и коэффициент водопотребления. Применение азотных удобрений в качестве подкормки в дозе N₄₀ повышает урожай-

ность культуры и эффективность использования влаги, о чём свидетельствует коэффициент водопотребления.

Список использованных источников

1. Ефремова Е.Н. Влажность почвы и водопотребление сельскохозяйственных культур в условиях Нижнего Поволжья // В кн: Инновационные технологии и технические средства для АПК: материалы Международной научно-практической конференции молодых учёных и специалистов. Под общей редакцией Н.И. Бухтоярова, Н.М. Денисовой, А.В. Дедова и др., 2015. – С. 14-19.

2. Цыбулька Н.Н. Динамика влаги в почвенном профиле, влагообеспеченность и водопотребление сельскохозяйственных культур в зависимости от эродированности и способов обработки почвы // Мелиорация переувлажненных земель. – 2006. – № 1 (55). – С. 30-39.

3. Шадских В.А., Пешкова В.О., Кижаева В.Е. Особенности поливного режима сои и нута в сухостепной зоне Поволжского региона // Масличные культуры. – 2019. – Вып. 4 (180). – С.89-93.

4. Эффективность использования атмосферных ресурсов увлажнения в различных севооборотах с чистым паром в зависимости от набора культур / А.В. Кислов, В.Н. Диденко, А.В. Кашеев, А.С. Савраев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 2 (40). – С. 38-41.

5. Колосова Е.Н., Малышева Е.В., Ермакова А.Н. Совершенствование технологий возделывания ячменя в условиях Курской области // В кн.: Научное обеспечение агропромышленного производства: материалы Международной научно-практической конференции, Курск, ч. 2. –Курск: Изд-во Курск. Гос. с.-х. ак., 2014. – С. 179-181.

6. Убушаева С.В., Оконов М.М. Урожайность ячменя на светло-каштановых почвах // Аграрная наука, - 2009. – 2009. – № 10. – С. 13-14.

7. Влияние комплексных серосодержащих удобрений на питательный режим и водопотребление сельскохозяйственных культур на зональных почвах Центрального Черноземья / Л.В. Левшаков, А.В. Чевычелов, В.И. Лазарев, М.А. Пятаков //Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 7. – С. 58-65.

8. Гринько А.В., Вошедский Н.Н., Кулыгин В.А. Приёмы возделывания яровых зерновых культур в богарных условиях Ростов-

ской области // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2020. - № 1. – С. 72-81.

9. Семькин В.А., Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Эффективность выращивания яровой пшеницы в условиях курской области // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 9. – С.195-196.

WATER CONSUMPTION OF SPRING BARLEY DEPENDING ON THE BASIC TILLAGE OF SOIL AND NITROGEN FERTILIZERS

Kutlkin V.G.

Abstract. Studies to study the effect of basic tillage and nitrogen fertilizers on crop water consumption were carried out in 2018-2019. on typical heavy loamy chernozem in experiments of Samara State Agrarian University. The water consumption coefficient does not depend on the main tillage. Nitrogen fertilizers increase the yield of barley by 0.55 t / ha and more efficient use of moisture.

Key words: barley, yield, tillage, fertilizers, water consumption coefficient.

УДК 631.5: 633.65

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ЗАСОРЁННОСТЬ ПОСЕВОВ И УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР

Кутилкин В.Г., кандидат с.-х. наук, доцент, kutilkin_vg65@mail.ru,
Зудилин С.Н., доктор с.-х., профессор, zudilin_sn@mail.ru
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, Россия

Аннотация. Исследования по изучению влияния основной обработки почвы на засорённость и урожайность зернобобовых культур проводились в 2018-2020 гг. на чернозёме типичном тяжело-суглинистом в опытах ФГБОУ ВО Самарский ГАУ. Замена вспашки мелкой обработкой или её исключением осенью существенно снижает засорённость посевов и достоверно повышает урожайность нута 2,6-5,3 ц/га, чечевицы – на 1,4-1,9, сои – на 2,6-3,9 ц/га.

Ключевые слова: засорённость посевов, урожайность, нут, чечевица, соя.

Введение. В последние годы потребность в зерне зерновых бобовых культур на внутреннем рынке заметно возросла. В рамках импортозамещения необходимо искать пути повышения продук-

тивности таких перспективных зерновых бобовых культур для региона как нут, соя, чечевица [1. - С.1-6; 2. – С. 60-63]..

В настоящее время большое внимание уделяется правильному подбору районированных сортов и разработке ресурсосберегающих технологий возделывания культур, и в частности приёмов основной обработки почвы, которая под эти сравнительно новые культуры изучена недостаточно хорошо [1. - С.1-6; 2. – С. 60-63; 3. – С.55-60; 4. – С. 26-27].

Исследованиями многих авторов установлено, что основная обработка почвы оказывает значительное влияние на плодородие почвы, в том числе на фитосанитарное состояние посевов, а также р на рост и развитие сельскохозяйственных культур, что в конечном счёте определяет их продуктивность. Выбор оптимальной основной обработки почвы под культуру зависит от многих факторов: почвенно-климатических условий региона, биологических особенностей возделываемых растений, обработки почвы под предшественники и других [1. – С. 1-6; 2. – С. 60-63; 5. – С.81-92].

Цель. В связи с этим целью исследований было выявить влияние приёмов основной обработки почвы на засорённость и урожайность зернобобовых культур.

Материал и методика исследования. Полевые исследования проводились в 2018-2020 гг. на опытном поле кафедры «Землеустройство, почвоведение и агрохимия» Самарского ГАУ, расположенного в южной части лесостепи Среднего Заволжья. Почва опытного участка – чернозём типичный тяжелосуглинистый. Содержание гумуса в пахотном слое 6-7%.

Исследования проводились в зернопаровом севообороте, где предшественником зерновых бобовых культур была озимая пшеница.

Схема опыта по изучению основной обработки почвы под нут, чечевицу и сою включала следующие варианты: вспашку на 20-22 см (контроль), мелкая обработка на 10-12 см дисковыми орудиями и вариант без осенней механической обработки + гербицид сплошного действия Торнадо в дозе 3 л/га.

Остальные элементы технологий возделывания зернобобовых культур были всех вариантах опыта одинаковыми и общепринятыми для лесостепи Среднего Заволжья. Посев зернобобовых культур проводился оптимальные сроки сеялкой AMAZONE. По вегетации растений сои применялся гербицид Пивот в дозе 0,8 л/га. На посевах нута и чечевицы гербициды не использовались.

Метеорологические условия вегетационных периодов в годы проведения исследований были засушливыми с различными сроками

ми выпадения осадков, что характерно для южной части лесостепного региона.

Повторность опыта трехкратная, размер учетной площади – 72 м².

Объектами исследований в опыте были районированные сорта зерновых бобовых культур: сои – Самер 1, нута – Золотистый Юбилейный, красной чечевицы – Пикантная.

Засорённость посевов определяли количественно-весовым методом. Учёт урожайности проводился поделочно малогабаритным комбайном TERRION с учётной площади с приведением к 100% чистоте и стандартной влажности. Математическая обработка данных урожайности проводилась по Б.А. Доспехову.

Результаты исследования. Засоренность посевов является одних их факторов, существенно ограничивающих получение высоких и стабильных урожаев сельскохозяйственных культур [5. – С.81-92; 6. – С. 17-18].

Зернобобовые культуры отличаются слабой конкурентной способностью, и поэтому сорная растительность наносит их посевам большой вред. Наряду с гербицидами большую роль в снижении вредности сорняков играет основная обработка почвы.

Наши наблюдения за сорной растительностью показали, что основная обработка почвы оказала существенное влияние на засорённость посевов. В годы исследований преобладающими в структуре сорного компонента агрофитоценоза были такие малолетние сорняки как щирица колосистая, марь белая, куриное просо, овсюг обыкновенный, щирица жминдовидная, щетинник сизый. Многолетние сорняки были в основном представлены бодяком полевым, вьюнком полевым, осотом полевым.

Замена вспашки мелкой обработкой и её отсутствие в осенней период способствовала увеличению количества сорняков в посевах нута в 1,3-1,6, в посевах сои – 1,5-1,6 раза (таблица 1). Примерно такая закономерность между вариантами опыта наблюдалась по сырой (зелёной) массе сорняков. В посевах чечевицы различия в засорённости посевов между вариантами обработки почвы были незначительными.

Обработка почвы заметно влияла и на видовой состав сорных растений. Мелкая обработка и вариант без осенней механической обработки по сравнению со вспашкой вёл к увеличению количества сорняков и их массы соответственно в посевах нута в 1,9-2,8 1,4-1,5; в посевах чечевицы – 1,8-2,0 и 1,5-2,8; в посевах сои – 1,6-1,7 и 1.3 и 1,4 раза.

Таблица 1 – Засорённость посевов зернобобовых культур перед уборкой (в числителе – шт./м²; в знаменателе – г/м^{2*}) в зависимости от основной обработки почвы

Культура, годы	Вспашка на 20-22 см (контроль)		Мелкая обработка на 10-12 см		Без осенней механической обработки	
	общая	многол. сорняки	общая	многол. сорняки	общая	многол. сорняки
Нут (2018-2020 гг.)	<u>39,8</u> 108,2	<u>1,7</u> 31,1	<u>50,9</u> 148,2	<u>3,2</u> 46,5	<u>62,2</u> 149,1	<u>4,7</u> 44,9
Чечевица (2018-2019 гг.)	<u>42,6</u> 62,8	<u>1,3</u> 14,2	<u>47,0</u> 75,9	<u>2,4</u> 21,2	<u>43,0</u> 74,4	<u>2,6</u> 38,5
Соя (2018-2020 гг.)	<u>36,9</u> 125,4	<u>0,9</u> 20,2	<u>55,9</u> 194,2	<u>1,4</u> 26,9	<u>57,2</u> 149,1	<u>1,5</u> 27,6

*- Сырая масса сорняков.

Урожайность сельскохозяйственных культур является основным критерием и интегральным показателем любого агротехнического приема по возделыванию культурных растений.

В среднем за годы исследований наибольшая урожайность зернобобовых культур была отмечена по вспашке (таблица 2).

Таблица 2 - Урожайность зернобобовых культур (ц/га) в зависимости от основной обработки почвы

Культура, годы	Вспашка на 20-22 см (контроль)	Мелкая Обработка на 10-12 см	Без осенней механической обработки	НСР ₀₅ ц/га
Нут (2018-2020 гг.)	15,2	12,6	9,9	0,87-1,92
Чечевица (2018-2019 гг.)	8,8	7,4	6,9	0,97-1,96
Соя (2018-2020 гг.)	14,3	11,7	10,4	0,88-1,25

Мелкая обработка и её отсутствие в осенний период по сравнению со вспашкой снизили урожайность зернобобовых культур: нута 2,6-5,3 ц/га, чечевицы – на 1,4-1,9, сои – на 2,6-3,9 ц/га. Практически во все годы исследований вспашка по сравнению с другими вариантами опыта имела преимущество по этому показателю. Одной из причин снижения урожайности зернобобовых культур стало увеличение засоренности посевов, и в первую очередь многолетними сорняками.

Выводы. Таким образом, на основании полученных результатов исследований можно заключить, что минимализация основной обработки почвы способствует увеличению засорённости посевов зернобобовых культур и достоверному снижению их урожайности. Наибольшая урожайность зернобобовых культур получена по вспашке.

Список использованных источников

1. Медведев Г.А., Утученков С.И., Мартынов А.В. Влияние приёмов агротехники на урожайность и качество зернобобовых культур на южных чернозёмах Волгоградской области // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2010. – № 4(20). – С. 1-6.
2. Кругликов А.Ю., Беседин Н.В. Эффективность способов основной обработки почвы и удобрений при возделывании сои // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 2. – С. 60-63.
3. Савенков В.П., Хрюкин Н.Н., Епифанцева А.М. Урожай и качество семян сои в зависимости от способов основной обработки почвы // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2018. – Вып. 1(173). – С. 55-60.
4. Соколова И.А., Беседина М.Н., Котельникова М.Н. Влияние способов основной обработки почвы и удобрений на качество зерна сои // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 7. – С. 26-27.
5. Засорённость посевов при различных приёмах и системах зяблевой обработки почвы в ЦЧР /Т.А. Трофимова, С.И. Коржов, В.А. Маслов, А.П. Пичугин // Лесотехнический журнал. – 2015. – Т.5. – №2 (18). – С. 81-92.
6. Смуров С.И., Григоров О.В., Шелухина Н.В. Влияние элементов агротехники на урожай зернобобовых культур // Аграрный вестник Урала. – 2011. – № 5 (84). – С. 17-18.

INFLUENCE OF BASIC SOIL TREATMENT ON CROP WEEDINESS AND YIELD OF GRAIN CROPS

Kutilkin V.G., Zudilin S.N.

Abstract. Studies to study the effect of basic soil cultivation on weediness and yield of leguminous crops were carried out in 2018-2020. on typical heavy loamy chernozem in experiments of Samara State Agrarian University. Replacing plowing with fine tillage or its elimination in autumn significantly reduces the contamination of crops and sig-

nificantly increases the yield of chickpea 2.6-5.3 c / ha, lentils - by 1.4-1.9, soybeans - by 2.6-3.9 c / ha.

Key words: weediness of crops, yield, chickpeas, lentils, soybeans.

УДК631.811.98:633.1

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРИЁМЫ
ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ
НА ОСНОВЕ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ

Лазарев В.И., доктор с.-х. наук, профессор,
vla190353@yandex.ru,

Алмосов В. В., студент аспирантуры, v.v.almosov@yandex.ru
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Проведено теоретическое обоснование по применению биопрепаратов на основе гуминовых кислот в посевах сельскохозяйственных культур. Подобраны наиболее технологичные биопрепараты отечественного и зарубежного производства для применения на зерновых культурах в условиях Центрального Черноземья. Показана их роль и практическая значимость в современных технологиях возделывания полевых культур.

Ключевые слова: яровая пшеница, гуминовые кислоты, гуматы, микробиологические препараты, урожайность, качество зерна.

Введение. В настоящее время технологии возделывания сельскохозяйственных культур направлены на повышение урожайности и качества получаемой продукции при снижении экономических издержек. В значительной степени на эти показатели влияют сорт и качество посевного материала, интенсивность почвообработок, система защиты от вредных организмов и комплексные системы питания и удобрения [1]. Сбалансированная система питания даёт около половины прибавки урожая. Поэтому вопросы оптимизации питания актуальны и очень важны. В связи с увеличением урожайности и, соответственно, выноса элементов питания количество вносимых минеральных удобрений с каждым годом значительно увеличивается. Необходимо повысить эффективность вносимых удобрений. С каждым годом всё более широко применяются корневые и некорневые подкормки не только макро, но и мезо и микроэлементами [2]. Помимо этого, в технологии возделывания полевых культур, помимо минеральных удобрений необходимо включать

стимуляторы роста, антистрессанты, биологические стимуляторы роста и развития на основе гуминовых кислот, стимуляторы корнеобразования[3]. Применение этих биопрепаратов становится обязательным в современных комплексных системах питания. Они должны применяться с учётом почвенно-климатических условий, особенностей развития культуры, планируемой урожайности и др. факторов[4]. Особенно перспективным считается применение микробиологических препаратов на основе гуминовых кислот. Гуматы - это группа естественных высокомолекулярных веществ, которые благодаря особенностям строения и физико-химическим свойствам характеризуются высокой физиологической активностью. Применение гуматов связано с такими положительными их свойствами, как увеличение способности организмов противостоять неблагоприятным условиям внешней среды, что приводит к увеличению урожайности сельскохозяйственных культур[5]. Применение биопрепаратов на основе гуминовых кислот позволит более полно использовать элементы питания из вносимых минеральных и органических удобрений. Вследствие этого возможна корректировка и частичное уменьшение норм внесения минеральных удобрений, не оказывающих влияние на снижение урожая и качества получаемой продукции [6].

Гуминовые кислоты являются составным компонентом органической части почв. В естественных условиях эти вещества получают в процессе разложения органического вещества, а затем накапливаются в почве, входя в состав гумуса. Сырьём для производств биопрепаратов на основе гуминовых кислот служат различные виды торфа, углей, сапропеля, так как эти материалы стоят дешево, а содержание гуминовых веществ в них достигает 50-80%. В настоящее время ассортимент препаратов на основе гуминовых кислот очень широк и требуются теоретические и практические исследования по эффективности их применения под различные сельскохозяйственные культуры в различных почвенно-климатических зонах[1].

Цель. Основной целью проведения наших исследований являлось теоретическое и практическое обоснование эффективности применения микробиологических препаратов на основе гуминовых кислот в современных технологиях возделывания зерновых культур в условиях Курской области.

Материал и методика проведения исследований. Теоретическое обоснование эффективности применения биопрепаратов гуминового происхождения проводилось на основе анализа научно-

исследовательских работ по данной тематике ведущими научными и образовательными организациями. Анализ эффективности применения биопрепаратов проводился на основании полученных практических данных на посевах яровой пшеницы в ФГБНУ «Курский ФАНЦ», в 2020 году. При анализе и обобщении полученных экспериментальных данных использовались общепринятые полевые и лабораторные методы исследования.

Исследования эффективности наиболее технологичных и перспективных для применения на зерновых культурах препаратов Геотон и Гумистим

проводили в лаборатории технологий возделывания полевых культур и экологической оценки земель ФГБНУ «Курский ФАНЦ».

Полевые опыты проводили в трехкратной повторности, размещение вариантов в опыте систематическое. Размер опытной делянки 200 м² (50 х 4), учетной - 100 м² (50 х 2,0). Полевые опыты проводилась в зернопаропропашном севообороте.

Схема проведения исследований:

1. Контроль без обработок
2. Геотон (1л/т), обработка семян
3. Гумистим (5л/т), обработка семян

4. Геотон (1л/т) обработка семян + Геотон (1л/га) обработка посевов в фазе кущения + Геотон (1л/га) - обработка посевов в фазе начало выхода в трубку

5. Гумистим (5л/т) обработка семян + Гумистим (5л/га) обработка посевов в фазе кущения + Гумистим (5л/га) - обработка посевов в фазе начало выхода в трубку

Норма расхода рабочей жидкости -10 л/т семян.

Семена обрабатывали с помощью ранцевого опрыскивателя. Учёт показателей структуры урожая, качество зерна и урожайность определялись по общепринятым методикам [7].

Результаты исследований. Активное использование биопрепаратов в технологиях возделывания полевых культур началось более 20 лет назад и включал в себя перечень из нескольких препаратов. В настоящее время в «Списке...» на 2020 год зарегистрировано более 60 видов удобрений на основе гуминовых кислот. Наиболее распространенными из которых являются: Гумат натрия, Гумат калия, Гумат калия/натрия, Гуми, ФлорГумат, Биоплант Флора, Гумат «Плодородие», Эдагум СМ, Геотон, Гумистим, ЭКО-СП и др.). Эффективность их применения связана в первую очередь с тем, что гуминовые вещества не только увеличивают урожайность сельскохозяйственных культур и ускоряют сроки их созревания, но

и улучшают качество зерна, повышая в нем содержание и качество клейковины. При этом расходы на их приобретение и внесение в структуру себестоимости полученной продукции составляют малый удельный вес. Помимо этого, они активно влияют на интенсивность протекания физиологических и биологических процессов, усиливают защитные механизмы растений против болезней и вредителей, более эффективно используют элементы питания из внешних минеральных удобрений. Всё это ставит применение микробиологических гуминовых препаратов в разряд обязательных агроприёмов.

В результате практического применения исследуемых гуминовых препаратов установлено, что обработка семенного материала яровой пшеницы оказывала положительное влияние на рост и развитие растений, повышала урожайность и качество зерна. Значительно улучшились такие показатели, как полевая всхожесть и количество взошедших растений. Подсчёт густоты стояния растений после появления всходов показал, что обработка семян гуминовыми препаратами Геотон (1 л/т) и Гумистим (5 л/т) повышала полевую всхожесть семян яровой пшеницы на 3,4 и 4,6% соответственно.

Таблица 1 - Влияние гуминовых препаратов Геотон и Гумистим на полевую всхожесть яровой пшеницы, 2020г.

Вариант	Число взошедших растений на 1 м ²	Полевая всхожесть, %
1. Контроль без обработок	470	94,0
2. Геотон (1л/т), обработка семян	487	97,4
3. Гумистим (5л/т), обработка семян	493	98,6

Применение гуминовых препаратов оказывает значительное влияние на поражаемость растений яровой пшеницы различными болезнями. Нами проводилось определение поражаемости яровой пшеницы листостебельными заболеваниями (септориоз *Septorianodorum*). Анализ поражения растений яровой пшеницы септориозом, проводимое в фазе «начало колошения» показало, что наиболее сильное распространение этого заболевания отмечалось в контрольном варианте - 27,7% (таблица 2). Обработка семян яровой пшеницы гуминовыми препаратами Геотон в дозе 1 л/т и Гумистим в дозе 5 л/т способствовала снижению поражаемости

растений септориозом, соответственно, на 6,4-7,9%, биологическая эффективность препаратов составила 23,1– 28,5%.

Таблица 2 - Влияние исследуемых гуминовых препаратов на развитие септориозом в посевах яровой пшеницы, 2020г.

Варианты	% распрост- ранения	биологическая эффектив- ность, %
1.Контроль без обработок	27,7	-
2.Геотон (1л/т), обработка семян	21,3	23,1
3.Гумистим (5л/т), обработка семян	19,8	28,5
4. Геотон (1л/т) обработка семян + Геотон (1л/га) обработка посевов в фазе кущения + Геотон (1л/га) - обработка посевов в фазе начало выхода в трубку	17,2	37,9
5. Гумистим (5л/т) обработка семян + Гумистим (5л/га) обработка посевов в фазе кущения + Гумистим (5л/га) - обработка посевов в фазе начало выхода в трубку	15,4	44,4

При обработке семян и двукратной обработке посевов в фазе кущения и фазе начало выхода в трубку биологическая эффективность гуминовых препаратов увеличивалась и составила 37,9–44,4%.

Выводы. Применение современных микробактериальных гуминовых препаратов при возделывании яровой пшеницы на черноземе типичном показывает их эффективность и высокую технологичность. Использование гуминовых препаратов Гумистим и Геотон способствовало лучшему росту и развитию растений, увеличивало полевую всхожесть семян и в целом оказало значительное влияние на урожайность и качество зерна.

Список использованных источников

1. Лобков В.Т., Плыгун С. А. Анализ приоритетных направлений развития земледелия на современном этапе научно-технического прогресса //Russian journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences, №2 (2), 2012.-С.3-9.

2. Левшаков Л.В., Русанова Ю.Ю. Применение фунгицидов на посевах озимой пшеницы и их влияние на урожайность и качество зерна на серых лесных почвах ЦЧЗ Р // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2015. - № 6. - С. 45-46.
3. Левшаков Л.В., Чевычелов А.В. Эффективность применения серосодержащих удобрений при возделывании яровой пшеницы на зональных почвах Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 1. - С. 53-58.
4. Левшаков Л.В. Экологогеохимическое состояние агропедоценозов в условиях Лесостепи региона КМА автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук / Курская гос. с.-х. акад. им. И. И. Иванова. - Курск, 1998. - 28 с.
5. Айдиев А.Ю., Золотарева И.А., Левшаков Л.В. Динамика содержания тяжёлых металлов в почве различных агроэкосистем // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2009. - № 4. - С. 25-27.
6. Лазарев В.И., Вартанова А. Б. Влияние комплексных удобрений с микроэлементами на урожайность и качество зерна озимой пшеницы в условиях Курской области // Вестник Курской ГСХА, №6. - 2014. - С.45-48.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Агропромиздат, 1985. - 321с.

THEORETICAL FOUNDATIONS AND PRACTICAL METHODS OF APPLICATION OF MICROBIOLOGICAL PREPARATIONS BASED ON HUMIC ACIDS

Lazarev V.I., Amosov V.V.

Abstract. A theoretical justification for the use of biological products based on humic acids in crops of agricultural crops is carried out. The most technologically advanced biological products of domestic and foreign production were selected for use on grain crops in the conditions of the Central Chernozem region. Their role and practical significance in modern technologies of cultivation of field crops are shown.

Key words: spring wheat, humic acids, humates, microbiological preparations, yield, grain quality.

**БИОПРЕПАРАТЫ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ В ПОСЕВАХ
ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ**

Лазарев В.И., доктор с.-х наук, профессор, vla190353@yandex.ru,
Качанов Е.Ю., аспирант, zhenyakachanov@mail.ru
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Проведен анализ агрохимического рынка по применению биологических препаратов отечественного и зарубежного производства в современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур. Проведены полевые исследования наиболее перспективных и высокотехнологичных биологических препаратов на яровой пшенице в условиях чернозёмных почв Курской области. Поучены практические данные о влиянии биопрепаратов на динамику ростовых процессов и снижению поражения растений листостебельными заболеваниями по вариантам проведения исследований.

Ключевые слова: яровая пшеница, стимулятор роста, биостимулятор корнеобразования, септриоз, некорневая подкормка, урожайность.

Введение. В настоящее время аграрный рынок агрохимикатов, удобрений и пестицидов постоянно расширяется и видоизменяется. Постоянно появляются новые формы и виды минеральных удобрений, биологических и химических средств защиты, стимуляторы роста растений, регуляторы роста и много других агрохимикатов. Все новые агрохимикаты обязательно требуют проведения практических исследований для применения в тех или иных почвенно-климатических условиях, на различных фонах удобрённости в зависимости от планируемой урожайности [1]. Различные сорта и гибриды по разному реагируют на применение биопрепаратов. Поэтому очень важно проведение практических полевых опытов в конкретном районе или сельскохозяйственном предприятии [2]. Исследования по эффективности биопрепаратов проводили на яровой пшенице и были направлены в первую очередь на получение максимальной урожайности. И здесь доминирующая роль принадлежит комплексной и сбалансированной системе питания [3]. Она обязательно должна включать не только внесение элементов питания в нужных дозах по фазам развития. В технологии возделывания необходимо включать такие биологические препараты, как

стимуляторы роста, антистрессанты, биологические стимуляторы роста и развития, стимуляторы корнеобразования. Применение этих биопрепаратов в значительной степени активизирует рост и развитие растений, ускоряется время прохождения фенологических фаз развития, усиливается устойчивость против вредных организмов [4]. Всё это в конечном итоге отражается на урожайности и качестве получаемой продукции. Поэтому применения биопрепаратов требует тщательной проработки всех звеньев технологического процесса. Применение биопрепаратов позволит более полно использовать элементы питания из вносимых минеральных и органических удобрений [5]. Вследствие этого возможна корректировка и частичное уменьшение норм внесения минеральных удобрений, что положительно скажется на себестоимости получаемой продукции и на экологическом состоянии агропедоценозов [6]. Как отмечают многие учёные, обострение экологических и экономических проблем сельского хозяйства требуют совершенствования применяемых технологий земледелия в сторону их биологизации и ресурсосбережения [7]. Поэтому применение биологических препаратов является одним из наиболее эффективных и перспективных технологических приемов при возделывании зерновых культур.

Цель. Проведения теоретических и практических исследований по обоснованию применения современных биологических препаратов в технологиях возделывания яровой пшеницы на чернозёмных почвах Центрального Черноземья.

Материал и методика проведения исследований. Полевые опыты по применению биопрепаратов нового поколения на яровой пшенице проводили в ФГБНУ «Курский ФАНЦ», в 2020 году. При выполнении работы использовались общепринятые полевые и лабораторные методы исследования.

В полевых опытах исследовались технологические качества перспективных биопрепаратов нового поколения - Спринталга, Культимар, Тиатрак, Келик. Препараты вносились в процессе протравливания семенного материала и в виде некорневой подкормки по листовой поверхности в период вегетации.

Спринталга, Культимар – органоминеральные биостимуляторы корнеобразования.

Тиатрак - YaraVita THIOTRAC (*Яра Вита Тиотрак*) - это жидкое серосодержащее удобрение.

Келик - Комплекс Микроэлементов Келик Микс.

Повторность опыта трехкратная, размещение вариантов в опыте систематическое. Размер опытной делянки 200 м² (50 x 4), учет-

ной - 100 м² (50 х 2,0). Полевые опыты проводилась в зерносвекловичном севообороте.

Схема полевого опыта и содержание вариантов:

1. Контроль без обработок
2. Спринталга - обработка семян, (0,4 л/т)
3. Культимар - обработка семян, (0,5 л/т)
4. Спринталга (0,4 л/т) - обработка семян + обработка посевов в фазе начало колошения, Тиатрак (0,3л/га) +Келик К (0,5 л/га)
5. Культимар (0,5 л/т) - обработка семян + обработка посевов в фазе начало колошения, Тиатрак (0,3л/га) + Келик К (0,5 л/га)

Норма расхода рабочей жидкости при протравливании -10 л/т семян.

Норма расхода рабочей жидкости при некорневой подкормке – 200 л/га. Учёт показателей полевой всхожести и поражению листостебельными заболеваниями определялись по общепринятым методикам [8].

Результаты исследований. Погодные условия 2020 сельскохозяйственного года сложились удовлетворительно для роста и развития яровых зерновых культур. Период вегетации яровой пшеницы характеризовался теплой и влажной погодой. Количество осадков, выпавшее в апреле, составило 20,2 мм, (среднемноголетнее их количество равно 35 мм), при среднесуточной температуре этого периода на 0,6°С, ниже нормы (6,7°С) (табл.2).

Среднемесячная температура мая была на 1,9°С ниже нормы (13,8°С), а сумма осадков составила 74,1мм или 148,1% среднего многолетнего их значения (50 мм).

Таблица 1- Метеорологические условия 2020 сельскохозяйственного года (по данным Петринской метеостанции)

Месяц		Средняя многолетняя температура, °С	Средняя месячная температура , °С	Средняя многолетняя сумма осадков, мм	Средняя месячная сумма осадков, мм
Январь	2 0 2 0	-10,3	-1,1	34	22,2
Февраль		- 8,0	-1,4	33	36,0
Март		- 2,9	4,0	32	18,1
Апрель		6,7	6,1	35	20,2
Май		13,8	11,9	50	74,1
Июнь		17,3	20,7	59	46,7
Июль		18,9	21,0	71	72,6
Август		18,1	18,7	64	11,8

Анализируя представленные метеорологические данные, можно отметить, что среднесуточная температура вегетационного периода яровой пшеницы (апрель-июль) составила 14,9°C (средняя многолетняя температура равна 14,2°C), а сумма осадков - 213,6 мм, или 99,3% от среднемноголетнего их количества (215,0 мм). В целом погодные условия 2020 года способствовали оптимальному росту и развитию растений яровой пшеницы.

При проведении исследований определяли такой важный показатель, как полевая всхожесть. От этого показателя напрямую зависит дальнейшая продуктивность растений яровой пшеницы. Здесь исследовались стимуляторы корнеобразования Спринталга в дозе 0,4 л/т семян и Культимар в дозе 0,5 л/т семян.

Таблица 2 – Влияние органоминеральных биостимуляторов корнеобразования на полевую всхожесть семян яровой пшеницы, 2020 г.

Вариант	Число взошедших растений на 1 м ²	Полевая всхожесть, %
1. Контроль без обработок	475	95,0
2. Спринталга - обработка семян, (0,4 л/т)	494	98,8+3,8
3. Культимар - обработка семян, (0,5 л/т)	488	97,6+2,6

Полученные данные показывают, что применение стимуляторов корнеобразования влияет на полевую всхожесть растений и усиливает процессы корнеобразования. Применение Спринталга увеличивает полевую всхожесть на 3,8%, а Культимар на 2,6%.

При возделывании зерновых культур очень важное значение имеет борьба с вредными организмами, в первую очередь болезнями и вредителями. Нами проводилось определение поражаемости растений септориозом по вариантам опыта. На контроле без применения биопрепаратов отмечалось поражение растений септориозом на уровне 25,4%. Обработка семян стимулятором корнеобразования Спринталга уменьшило распространённость септориоза до 20,6%, биологическая эффективность составила 8,8%. Применение Культимара показало биологическую эффективность на уровне 14,6%. Совместное применение Спринталга с препаратами Тиатрак и Келик показало наивысшую биологическую продуктивность – 33,8%. В этом варианте было поражено только 16,8% растений. В пятом

варианте совместное применение Культимар при обработке семенного материала и внесение вышеперечисленных препаратов по листовой поверхности также показало высокую биологическую эффективность – 31,9%.

Таблица 3 – органоминеральных биостимуляторов корнеобразования на поражаемость яровой пшеницы септориозом, 2020 г.

Варианты	Септориоз	
	распространенность, %	биологическая эффективность, %
1. Контроль без обработок	25,4	-
2. Спринталга-обработка семян, (0,4 л/т)	20,6	18,8
3. Культимар- обработка семян, (0,5 л/т)	21,7	14,6
4. Спринталга (0,4 л/т) - обработка семян + обработка посевов в фазе начало колошения, Тиатрак (0,3л/га) + Келик К (0,5 л/га)	16,8	33,8
5. Культимар (0,5 л/т) - обработка семян + обработка посевов в фазе начало колошения, Тиатрак (0,3л/га) + Келик К (0,5 л/га)	17,3	31,9

Полученные данные полевых опытов показывают, что применение биопрепаратов нового поколения повышает иммунитет и защитные функции растений, что в конечном итоге значительно сказалось на поражении септориозом.

Выводы. Полученные нами данные полевых испытаний биопрепаратов нового поколения показали их высокую эффективность в технологических процессах возделывания яровой пшеницы в условиях Центрального Черноземья. Применение стимуляторов корнеобразования при обработке семенного материала повышает полевую всхожесть и усиливает процессы корнеобразования. Применение биопрепаратов значительно уменьшило распространённость септориоза по вариантам проведения опыта. Наиболее эффективно комплексное применение биопрепаратов при обработке семян и внесение по листовой поверхности в период вегетации.

Список использованных источников

1. Чевычелов А. В., Левшаков Л. В., Лазарев В. А. Влияние удобрений, содержащих серу на урожайность и качество зерна яро-

вой пшеницы в условиях Курской области. //Международный сельскохозяйственный журнал. - 2019. - №4. - С. 54-56

2. Влияние комплексных серосодержащих удобрений на питательный режим и водопотребление сельскохозяйственных культур на зональных почвах Центрального Черноземья / Л. В. Левшаков, А. В. Чевычелов, В. И. Лазарев, М. А. Пятаков //Вестник Курской ГСХА.- 2019.- № 7.- С. 7-11.

3. Левшаков Л.В., Чевычелов А.В. Эффективность применения серосодержащих удобрений при возделывании яровой пшеницы на зональных почвах Курской области //Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 1. - С. 53-58.

4. Левшаков Л.В., Русанова Ю.Ю.Применение фунгицидов на посевах озимой пшеницы и их влияние на урожайность и качество зерна на серых лесных почвах ЦЧЗ Р // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2015. - № 6. - С. 45-46.

5. Айдиев А.Ю., Золотарева И.А., Левшаков Л.В. Динамика содержания тяжёлых металлов в почве различных агроэкосистем // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2009. - № 4. - С. 25-27.

6. Левшаков Л.В. Экологогеохимическое состояние агропедоценозов в условиях Лесостепи региона КМА автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук / Курская гос. с.-х. акад. им. И. И. Иванова. - Курск, 1998. - 28 с.

7. Лазарев В.И., Лазарева Р.И. Ильин Б.С. Гаврилова Т.А.. Эффективность технологий возделывания яровой пшеницы с различным уровнем биологизации и ресурсосбережения в условиях Курской области // Вестник Курской ГСХА. - 2019. - № 5. - С.7-11.

8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Агропромиздат, 1985. - 321с.

BIOLOGICS OF A NEW GENERATION IN GRAIN CROPS OF THE CENTRAL CHERNOZEM REGION

Lazarev V. I., Kachanov E. Yu.

Abstract. The analysis of the agrochemical market for the use of biological preparations of domestic and foreign production in modern technologies of cultivation of agricultural crops is carried out. Field studies of the most promising and high-tech biological preparations on spring wheat in the conditions of chernozem soils of the Kursk region were carried out.. Practical data on the influence of biological products on the dynamics of growth processes and the reduction of plant damage by leaf-stem diseases according to the research options were obtained.

Key words: spring wheat, growth stimulator, a stimulator of root formation, Septoria blight, foliar applications, yield.

УДК 631.6:631.44 (470.323)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ДЕФЕКТАТА
В ЗЕРНОСВЕКЛОВИЧНОМ СЕВООБОРОТЕ
ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПЛОДОРОДИЯ ТЁМНО-СЕРОЙ
ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ

Левшаков Л.В., кандидат с.-х. наук, доцент,
leo-levshakov@yandex.ru,

Рудов М.Н., студент аспирантуры, maks.rudov@yandex.ru
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Сделан анализ состояния почвенного плодородия основных зональных почв Курской области. Установлена динамика изменения показателей кислотности почв за последние 10 лет. Показана эффективность внесения дефектата под сахарную свёклу в Фатежском филиале ООО «Курск-Агро». Представлены практические данные о влиянии дефектата на агрохимические свойства почв.

Ключевые слова: темно-серые лесные почвы, кислотность почв, pH, известкование, химическая мелиорация, дефектат, сахарная свёкла.

Введение. Современное сельскохозяйственное производство оказывает всё большее влияние на агропедоценозы в процессе возделывания полевых культур и получения продукции растениеводства [1]. Почвы испытывают всё большее антропогенное воздействие. Исследованиями отечественных и зарубежных учёных установлены тенденции уменьшения почвенного плодородия и деградации почв в традиционных технологиях возделывания полевых культур [2,3]. Это связано с уплотнением почв, повышением кислотности, уменьшения содержания доступных для растений элементов питания, увеличением количества вносимых химических препаратов для борьбы с вредными организмами. Чёткой тенденцией намечено снижение содержания в почве органического вещества и повышения уровня кислотности почвы. [5] Почвенное плодородие в значительной степени влияет на урожайность и эффективность производства сельскохозяйственных культур. Для повыше-

ния плодородия почв в первую очередь необходимо внесение органических удобрений и известковых материалов. В Курской области преобладают чернозёмы и серые лесные почвы[6]. В серых лесных почвах величина кислотности изменяется от кислой до близкой к нейтральной, а в чернозёмных почвах изменяется от слабокислой до нейтральной. Однако общей тенденцией в последние годы стало повышение кислотности во всех типах почв.[7]. Поэтому необходима разработка технологии оптимизации плодородия почв с применением современных ресурсосберегающих технологий и местных известковых материалов[8].

Цель. Определение приёмов и способов эффективного применения дефеката для оптимизации плодородия зональных почв Курской области.

Материал и методика проведения исследований. Анализ динамики изменения плодородия серых лесных почв проводился на основании данных агрохимического обследования 2012, 2016 и 2020 г.г. Отбор почвенных образцов и агрохимический анализ проводили в начале и в конце вегетационного периода. Полевые производственные опыты по эффективности применения дефеката проводились на серых лесных и чернозёмных почвах в Фатежском филиале ООО «КурскАгро» в 2020 году в севообороте: Пар/соя – озимая пшеница – сахарная свёкла – подсолнечник. Опыт однофакторный. Дефекат вносился осенью под сахарную свёклу. Схема опыта: 1. Контроль – без применения дефеката; 2. Дефекат 10 т/га; Номер поля 46Фат74 площадью 78,4 га. В опыте использовался дефекат Золотухинского сахарного завода. Химический состав дефеката представлен в таблице 1. Обобщены и представлены данные о динамике изменения органического вещества, кислотности и содержания доступных для растений макроэлементов за последние 10 лет. Для обработки исходных данных использовались общепринятые методы математической и статистической обработки данных.

Результаты исследований. В почвенном покрове Курской зональными типами почв являются чернозёмы и серые лесные почвы. Причём на долю чернозёмов приходится более 60% от всех пахотных почв. Общей тенденцией для всех типов почв является снижение содержания органического вещества и повышение почвенной кислотности. При возделывании сельскохозяйственных культур реакция почвенной среды является доминирующим фактором, определяющим эффективность их возделывания. Большинство

возделываемых в условиях Центрального Черноземья культур требуют нейтральной реакции почвенной среды.

Повышенная кислотность ухудшает рост и ветвление корней, снижает проницаемость протоплазмы клеток, поэтому ухудшается поступление питательных веществ в растения, вызывает сильные нарушения в углеводном и белковом обмене, отрицательно влияет на закладку генеративных органов, что приводит к снижению урожая. В кислой среде наблюдается низкая биологическая активность почв, подавляется развитие полезных микроорганизмов: при pH ниже 4,5 прекращается азотфиксация, снижается жизнедеятельность мобилизирующих фосфор из труднодоступных для растений почвенных фосфатов, но активно размножаются патогенные грибы, увеличивается растворимость токсичных соединений алюминия и марганца, повышается дисперсность гумуса. Анализ агрохимического состояния почв по районам Курской области показывает, что преобладают почвы с кислой и слабокислой реакцией почвенной среды. Без внесения кальцийсодержащих материалов получение высокой урожайности возделываемых культур практически невозможно. В зоне возделывания сахарной свёклы наиболее доступным и эффективным материалом для снижения кислотности почв и повышения почвенного плодородия в целом является дефекат, химический состав которого дан в таблице 1.

Таблица 1 - Химический состав дефеката, САС»Рыльская»

№ п/п	Показатель	Фактическое значение по результатам испытаний	Погрешность результата испытания
1	Суммарная массовая доля углекислого кальция и магния в пересчёте на CaCO_3 , %	77,94	0,5
2	Массовая доля влаги, %	25,2	0,2
3	Массовая доля азота, %	0,44	0,01
4	Массовая доля фосфора, %	0,56	0,001
5	Массовая доля калия, %	0,21	0,001
6	Массовая доля орг. вещества, %	4,15	0,04
7	Кислотность (pH). ед	8,41	0,02

Дефекат вносился под сахарную свёклу в третьем поле севооборота разбрасывателем органических удобрений осенью под зяблевую вспашку и весной под предпосевную культивацию. Нами

проведены практические исследования по определению влияния внесения дефеката в четырёхпольном севообороте на агрохимические показатели серых лесных почв. В таблице 2 представлены данные по эффективности дефеката на серых лесных почвах.

Таблица 2 – Влияние дефеката на агрохимические показатели серой лесной почвы в Фатежском филиале ООО «Курск-Агро»

Показатели	Годы		
	2012	2016	2020
Гумус % (по Тюрину)	3,2	3,35	3,40
	3,2	3,9	4,15
рН	4,9	4,4	4,3
	4,9	4,7	5,1
N по Корнфилду	98,8	105,1	114,0
	98,8	117,0	120,1
K ₂ O мг/кг почвы (по Чирикову)	80,0	125,8	131,3
	80,0	161,7	157,1
P ₂ O ₅ мг/кг почвы (по Чирикову)	137,0	154,5	158,9
	137,0	208,1	195,4

Примечание: числитель – контроль, знаменатель - 10 т/га дефеката под сахарную свёклу

На контроле вносились минеральные удобрения в расчётных дозах и органические удобрения в виде пожнивно-корневых остатков. Полученные практические данные по влиянию дефеката на агрохимические показатели серой лесной почвы показывают высокую эффективность внесения данного мелиоранта. В 2012 году почвы характеризовались низким содержанием гумуса (3,2%), кислой реакцией почвенной среды (4,9). Содержание доступных для растений азота, фосфора и калия было на низком и среднем уровне. Внесение дефеката оказало существенное влияние на агрохимические показатели почвы. В 2016 году на контроле незначительно увеличилось содержание гумуса, повысилась кислотность почвы и она составила 4,4 величины рН и наблюдалась динамика увеличения содержания доступных для растений макроэлементов. При внесении дефеката в 2016 году незначительно понизилась кислотность (до рН4,7), значительно увеличилось содержание гумуса (до 3,9%) и содержание доступных элементов питания было на среднем и высоком уровне обеспеченности. Динамика изменения агрохимических показателей тёмно-серой лесной сохранилась в 2020 году. На контроле без внесения дефеката содержание гумуса практически не

изменилось, продолжилось увеличение кислотности почвы и она была на уровне сильноокислой ($pH_{4,3}$). Содержание доступных элементов питания осталось практически без изменений, что объясняется высокими нормами внесения минеральных удобрений. При внесении дефекатанаблюдалась устойчивая динамика увеличения содержания органического вещества и уменьшения кислотности почвы. В результате величина pH составила 5,1, что говорит о средней степени кислотности почвы. Содержание доступных элементов питания незначительно снизилось, что связано с высокой урожайностью возделываемых культур.

Выводы. Полученные практические данные производственно-го опыта позволяют нам сделать вывод о высокой эффективности внесения дефеката в звене севооборота под сахарную свёклу. Применение известкования способствует значительному уменьшению кислотности почвы, оказывает влияние на положительную динамику содержания гумуса в пахотном слое почвы и достоверно увеличивает в почве доступных для растений азота, фосфора и калия. Это говорит о высокой эффективности дефеката как химического мелиоранта и органического удобрения в зерносвекловичном севообороте на тёмно-серых лесных почвах Курской области.

Список использованных источников

1. Левшаков Л.В. Экологогеохимическое состояние агропедоценозов в условиях Лесостепи региона КМА автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук / Курская гос. с.-х. акад. им. И. И. Иванова. Курск, 1998, 28 с.

2. Айдиев А.Ю., Золотарева И.А., Левшаков Л.В. Динамика содержания тяжёлых металлов в почве различных агроэкосистем // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2009. № 4. С. 25-27.

3. Жеряков Е.В. Влияние дефеката на рост и развитие растений сахарной свеклы // Сельское, лесное и водное хозяйство. 2014. № 8. – С. 14-16.

4. Хижняков А. Н., Цыганков Д. Н. Динамика изменения состояния плодородия пахотных почв Курской области за 50 лет// Достижение науки и техники. – 2014. - №10. – С. 11 – 13.

5. Левшаков Л.В., Чевычелов А.В. Эффективность применения серосодержащих удобрений при возделывании яровой пшеницы на зональных почвах Курской области //Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 1. С. 53-58.

6. Муха В. Д., Сулима А. Ф., Чаплыгин В. И. Почвы Курской области – Курск. – изд-во Курской ГСХА. – 2006. – 119 с.

7. Чевычелов А. В., Левшаков Л. В., Лазарев В. И. Влияние удобрений, содержащих серу на урожайность и качество зерна яровой пшеницы в условиях Курской области//Международный сельскохозяйственный журнал, 2019, №4, с.51 – 54.

8. Научно-практические рекомендации по известкованию почв в Курской области. – Курск. ФГБНУ «Курский федеральный аграрный научный центр», Комитет АПК Курской области. – 2019. – 30 с.

THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF DEFECATE IN THE GRAIN-BEET CROP ROTATION TO OPTIMIZE THE SOIL FERTILITY OF THE KURSK REGION

Levshakov L.V., Rudov M.N.

Abstract. The analysis of the state of soil fertility of the main zonal soils of the Kursk region is made. The dynamics of changes in soil acidity indicators over the past 10 years has been established, and the effectiveness of introducing defecate under sugar beet in the Fatezhsky branch of Kursk-Agro LLC has been shown. Practical data on the effect of defecate on the agrochemical properties of soils are presented.

Keywords: dark gray forest soils, soil acidity, pH, liming, chemical reclamation, defecate, sugar beet

УДК 631.51 + 632.954

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ГЕРБИЦИДА НА ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВА И УРОЖАЙНОСТЬ ОВСА

Борин А.А., кандидат с.-х. наук, профессор, borin37@mail.ru,

Лощинина А.Э., кандидат с.-х. наук, доцент,

alinalowinina@gmail.com

Евсеев В.В., магистрант, volodya_evseev_1998@mail.ru

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, Россия

Аннотация. На дерново-подзолистой легкосуглинистой почве изучено влияние различных систем обработки в комплексе с применением гербицида на агрофизические свойства, развитие растений, засоренность посева и урожайность овса. Существенных различий по агрофизическим свойствам пахотного слоя почвы по системам обработки не выявлено. Установлено увеличение засоренности посевов по плоскорезной и мелкой системам обработки почвы.

Применение гербицида позволило снизить засоренность посева на 65,7-72,8% и повысить урожайность овса на 0,9-2,6 ц/га.

Ключевые слова: обработка почвы, гербицид, агрофизика, засоренность, урожайность.

Введение. На дерново-подзолистых почвах Верхневолжья важной задачей является накопление органического вещества, так как за последние годы значительно сократилось внесение органических и минеральных удобрений [1. - С. 58-62; 2. - С. 148-159]. Совершенствование систем обработки почвы, в какой-то мере, может способствовать решению этой важной задачи [3. - С. 29-33].

Обработка почвы оказывает разностороннее воздействие на её агрофизические свойства, а в связи с этим и на режимы, протекающие в ней – водный, воздушный и пищевой [4. - С. 16-24; 5. - С.24-26]. Одной из важных задач, которые решаются при обработке почвы, является также борьба с сорной растительностью [6. - С. 7-14]. Однако она не может полностью решить проблему засоренности полей, поэтому дополнением к ней является химический метод, как составная часть интегрированной системы борьбы с сорняками [7. - С. 15-18].

Важной составляющей обработки почвы является ресурсосбережение. Поэтому в последние годы в агротехнике возделывания сельскохозяйственных культур всё большее распространение находят новые направления обработки почвы – нулевая, плоскорезная, чизельная, поверхностная и их сочетание. В этих технологиях обработка почвы становится менее затратной, поскольку энергия не расходуется на оборот пласта [8. - С. 20-23].

Цель – изучение влияния систем обработки, разной интенсивности воздействия на почву в комплексе с применением гербицида, на агрофизические свойства, засоренность посева, развитие растений и урожайность овса.

Материалы и методика исследования. Исследования проводились в 2018-2020 гг. на опытном поле Ивановской ГСХА. Почва – дерново-подзолистая легкосуглинистая. Пахотный слой мощностью 20-22 см характеризовался невысоким содержанием гумуса, близкой к нейтральной реакцией почвенного раствора, низким содержанием обменного калия и высоким – подвижного фосфора. Предшественник овса – озимая пшеница. Площадь делянки 120 м², повторность 4-х кратная, расположение делянок систематическое. Сорт овса – Боррус, норма высева 5,5 млн. всхожих семян на гектар.

В опыте изучалось четыре системы обработки почвы: отвальная – общепринятая для Верхневолжья (контроль), плоскорезная, комбинированная (отвально-плоскорезная) и мелкая. При отвальной системе обработки почвы применяли только отвальные орудия: плуг ПЛН-3-35, культиватор КПС-4, зубовые бороны БЗТС-1. При плоскорезной – только плоскорезные: основную обработку проводили культиватором-глубококорыхлителем КПП-2,2 без оборачивания почвы, предпосевную – КПЭ-3,8 и игольчатой бороной БИГ-3. При комбинированной обработке использовали сочетание орудий отвальной и плоскорезной обработки: основную обработку осуществляли отвальным плугом ПЛН-3-35, а предпосевную – с использованием плоскорезных орудий КПЭ-3,8 и БИГ-3. Мелкая система обработки почвы складывалась из основной – дискование тяжелой дисковой бороной БДТ-3 и предпосевной – культивации КПС-4 в агрегате с зубовой бороной БЗТС-1. Основная обработка почвы проводилась на глубину 20-22 см (при мелкой на 14-16 см), предпосевная – на 10-12 см. Под предпосевную обработку вносили минеральные удобрения в дозе $N_{30}P_{30}K_{30}$ в форме нитрофоски.

В опыте использовался метод расщепленных делянок. Изучались системы обработки почвы – фактор А и гербицид – фактор В. Гербицид Гербитокс 1,0 л/га вносили в фазу кущения овса.

В опытах проводились наблюдения за почвой (плотность сложения, строение пахотного слоя, твердость, структурно-агрегатный состав и др.) и растениями (густота стояния, масса растений, засоренность и др.) – по общепринятым методикам.

Результаты исследования. После проведения основной обработки почва находилась в рыхлом состоянии с плотностью $1,22 \text{ г/см}^3$ – при отвальной, $1,27 \text{ г/см}^3$ при плоскорезной и $1,30 \text{ г/см}^3$ при мелкой обработке. За осенне-зимний период почва уплотнилась и перед проведением предпосевных обработок по вариантам различалась незначительно, находилась в пределах $1,36\text{--}1,42 \text{ г/см}^3$. Проведение предпосевной культивации на глубину 10-12 см снизило плотность сложения почвы до $1,24\text{--}1,28 \text{ г/см}^3$ с большим значением по мелкой обработке. К концу вегетации отмечалось повышение плотности пахотного слоя до $1,45 \text{ г/см}^3$, с незначительными различиями по системам обработки почвы.

С плотностью сложения в тесной взаимосвязи находится твердость почвы. От неё зависит поглощение влаги, воздухообмен, жизнедеятельность микроорганизмов и развитие корневой системы растений.

Системы обработки почвы оказали некоторое влияние на твердость пахотного слоя (таблица 1).

Таблица 1 – Твердость пахотного слоя почвы, кг/см²

Система обработки почвы	Весной до обработки	После предпосевной обработки	Перед уборкой	Среднее за вегетационный период
Отвальная (контроль)	17,0	10,0	11,5	10,7
Плоскорезная	17,5	10,5	12,6	11,5
Комбинированная	17,0	10,1	11,8	10,9
Мелкая	17,7	10,6	13,7	12,1
НСР ₀₅	F _F < F ₀₅	0,4	0,7	0,8

По полученным данным можно отметить, что весной до проведения предпосевных обработок, твердость почвы по системам обработки была практически одинаковой, так как она за осенне-зимний период пришла к плотности естественного сложения. В среднем за вегетационный период по отвальной и комбинированной системам обработки твердость почвы была несколько ниже, а максимальные показатели отмечены по мелкой обработке.

Системы обработки оказали влияние на строение пахотного слоя и структурно-агрегатный состав почвы (таблица 2).

Таблица 2 – Строение пахотного слоя и структурно-агрегатный состав почвы

Система обработки почвы	Пористость общая, %	Степень насыщения, %	Степень аэрации, %	Макроструктурных агрегатов, %	Водопрочных агрегатов, %
Отвальная (контроль)	43,0	60,2	39,8	63,9	36,8
Плоскорезная	42,2	66,8	33,2	63,2	37,1
Комбинированная	44,2	62,1	37,9	62,5	37,1
Мелкая	41,5	69,3	30,7	61,5	37,2

Из данных таблицы можно отметить уменьшение пористости по плоскорезной и мелкой обработкам, что связано с плотностью и

твердостью почвы, где они были несколько выше. Различий по содержанию макроструктурных и водопрочных агрегатов в пахотном слое по системам обработки почвы не выявлено.

Разные по интенсивности воздействия на почву системы обработки и применение гербицида оказали влияние на засоренность посевов овса (таблица 3).

Таблица 3 – Засоренность посевов овса на 1 м²

Система обработки почвы	Фон	До обработки		Перед уборкой		Техническая эффективность, %
		количество, шт	масса, г	количество, шт	масса, г	
Отвальная (контроль)	без Г	44	187	51	237	–
	Г	43	206	12	35	69,8
Плоскорезная	без Г	62	178	73	231	–
	Г	73	161	19	30	72,8
Комбинированная	без Г	56	192	69	258	–
	Г	61	206	14	28	72,4
Мелкая	без Г	65	228	75	292	–
	Г	73	215	20	25	65,7

НСР₀₅

6

18

8

21

Примечание: без Г – без гербицида; Г – гербицид Гербитокс 1,0 л/га

Из данных таблицы можно отметить, что до обработки посевов гербицидом более высокая засоренность была по мелкой и плоскорезной обработкам, что связано с отсутствием оборота почвы и концентрацией семян сорняков в поверхностном слое почвы. Учет засоренности перед уборкой овса показал на высокую эффективность применения гербицида, гибель сорняков составила 65,7-72,8 %. В посевах овса преобладали малолетние сорняки, встречались корнеотпрысковые.

Снижение засоренности посевов в вариантах с применением гербицида положительно сказалось на развитии растений. По ним отмечена большая сырая и воздушно-сухая масса, сохранность и выживаемость растений. Это, в свою очередь, сказалось на урожайности овса (таблица 4).

Таблица 4 – Влияние систем обработки почвы и гербицида на урожайность овса, ц/га (2018-2020 гг.)

Система обработки почвы	Фон	Урожайность	Прибавка (+/-)	
			от обработки	от гербицида
Отвальная (контроль)	без Г	20,1	–	
	Г	21,0		0,9
Плоскорезная	без Г	19,5	- 0,6	
	Г	21,9		2,4
Комбинированная	без Г	21,0	0,9	
	Г	21,7		0,7
Мелкая	без Г	19,2	- 0,9	
	Г	21,8		2,6
НСР ₀₅			0,7	0,8

Анализируя урожайные данные, можно отметить, что наиболее высокий урожай овса по всем системам обработки почвы получен при применении гербицида. Повышение урожайности составило 0,9-2,6 ц/га. Наиболее высокие прибавки урожая получены по мелкой и плоскорезной обработке, где засоренность посева была значительно выше, по сравнению с отвальной и комбинированной. Системы обработки почвы под овес проявились по-разному. Комбинированная обработка, по сравнению с отвальной, обеспечила прибавку урожая 0,9 ц/га, а плоскорезная и мелкая дали снижение на 0,6 и 0,9 ц/га. Это объясняется комплексом факторов – плотностью и твердостью почвы, строением пахотного слоя, развитием растений, их сохранностью и выживаемостью.

Выводы. Результаты изучения различных систем обработки под овес показали на возможность сочетания отвальной вспашки с применением плоскорезных орудий в системе предпосевной подготовки почвы. Применение плоскорезной и мелкой систем обработки почвы возможно на слабозасоренных полях при условии применения гербицидов.

Список использованных источников

1. Шрамко Н.В., Вихорева Г.В. Влияние систем удобрений на плодородие дерново-подзолистых почв и продуктивность севооборотов в условиях Верхневолжья // Интенсивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Нечерноземье. - Суздаль, 2013 - С. 58-62.

2. Лошаков В.Г. Севооборот и другие биологические факторы воспроизводства плодородия почвы // Системы использования органических удобрений и возобновляемых ресурсов в ландшафтном земледелии. - Владимир, 2013. - С. 148-159.

3. Митрофанов Ю.И., Петрова Л.И., Гуляев М.В., Первушина Н.К. Предпосевная обработка почвы при разных способах посева зерновых культур // Земледелие. - 2020. - № 6. - С. 29-33.

4. Турусов В.И., Гармашов В.М. и др. Биологическая активность и питательный режим почвы при различных приемах обработки под однолетние травы // Земледелие. - 2020. - № 6. - С. 16-24.

5. Воронов С.И., Зволинский В.П. и др. Роль приемов основной обработки почвы при возделывании ярового ячменя // Земледелие. - 2020. - № 2. - С. 24-26.

6. Борин А.А., Лощинина А.Э. Агрофизические свойства и засоренность почвы при применении агротехнологий разной интенсивности // Агрофизика. - 2020. - № 2. - С. 7-14.

7. Борин А.А., Лощинина А.Э. Влияние агротехнологий на засоренность посевов и урожайность культур севооборота // Защита и карантин растений. - 2019. - № 6. - С. 15-18.

8. Дридигер В.К., Кашаев Е.А. и др. Влияния технологии возделывания сельскохозяйственных культур на их урожайность и экономическую эффективность в севообороте // Земледелие. - 2015. - № 7. - С. 20-23.

INFLUENCE OF TILLAGE SYSTEMS AND HERBICIDES ON WEED CONTAMINATION AND YIELD OF OATS

Borin A.A., Loshchinina A.E., Evseev V.V.

Abstract. On sod-podzolic light loamy soil, the influence of various treatment systems in combination with the use of herbicide on agrophysical properties, plant development, crop contamination and oat yield was studied. There were no significant differences in the agrophysical properties of the arable soil layer in the treatment systems. An increase in the contamination of crops by flat-cut and shallow tillage systems was found. The use of the herbicide reduced the contamination of the crop by 65.7-72.8% and increased the yield of oats by 0.9-2.6 centner / hectare.

Key words: tillage, herbicide, agrophysics, contamination, yield.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ
МИКРОЭЛЕМЕНТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПОСЕВАХ СОИ**
Лазарев В.И., доктор с.-х. наук, профессор, vla190353@yandex.ru
Минченко Ж.Н., аспирант, minchenko.knii@mail.ru.
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты полевых опытов по влиянию различных видов микроэлементных удобрений на урожайность и качество зерна сои при различных способах их внесения. Установлено, что обработка семян и двукратная обработка посевов в фазах 2-го и 6-го тройчатого листа микроэлементными удобрениями МикроФид Комплекс, Микрофид Цинк, МикроФид Бор повышала урожайность сои – на 3,4- 4,0 ц/га, содержание белка в зерне на 2,28-3,09%, жира на 2,28-2,92%. Наиболее экономически выгодным было использование микроэлементного удобрения МикроФид Бор.

Ключевые слова: соя, микроэлементные удобрения, урожайность, качество зерна, экономическая эффективность.

Введение. Посевные площади сои в Курской области с каждым годом возрастают. Если в 2001 году она высевалась на площади 100 га, то в 2020 году площадь ее посева составила более 280 тыс. га, а валовой сбор зерна сои - около 600 тыс. тонн. Средняя урожайность сои в области за последние годы составила – 20,1 ц/га [1].

Устойчивое развитие сельского хозяйства требует изыскания резервов в повышении урожайности и увеличения валовых сборов зерна [2,3]. Одним из условий успешного возделывания сои, является соблюдение агроприёмов предусмотренных современными технологиями возделывания. Сбалансированная система удобрения с использованием регуляторов роста растений, биопрепаратов и комплексных удобрений с микроэлементами, является одним из важнейших элементов таких технологий, положительно влияющих на урожайность и качество получаемой продукции [4,5,6].

В условиях дефицита подвижных форм микроэлементов в почвах Курской области, возрастает необходимость в использовании микроэлементных удобрений при возделывании сои [7,8].

Целью исследования являлось изучение влияния различных видов микроэлементных удобрений (МикроФид Комплекс, Мик-

роФид Цинк, МикроФид Бор) при обработке семян и посевов на урожайность и качество зерна сои.

Материалы и методика исследования. В 2018–2020 годах в полевом опыте лаборатории технологий возделывания сельскохозяйственных культур и экологической оценки земель ФГБНУ «Курский ФАНЦ» проводились исследования по изучению эффективности микроэлементных удобрений на посевах сои.

Объектами исследования являлись – соя сорт Казачка и комплексные микроэлементные удобрения марки МикроФид, представляющие собой высокопитательные комплексы на глицериновой основе.

Изучалась эффективность микроэлементных удобрений МикроФид Комплекс, МикроФид Цинк и МикроФид Бор при обработке семян и двукратной обработке посевов сои в фазах 2-го и 6-го тройчатого листа.

Почва опытного участка представлена чернозёмом типичным мощным, тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Содержание гумуса в пахотном слое составляет - 6,1%, подвижного фосфора - 15,6 мг/100 г (по Чирикову), обменного калия - 11,3 мг/100 г почвы (по Масловой). Реакция почвенной среды нейтральная - pH 6,5-7,0. Содержание подвижных форм микроэлементов в почве: В – 0,34 мг/кг, Zn - 0,32 мг/кг, Cu- 0,30 мг/кг, Mg -4,5 мг/100 г почвы. Технология возделывания сои – общепринятая для условий Курской области.

Результаты исследования. В результате проведенных исследований установлено, что обработка семян сои способствовала увеличению их полевой всхожести на: 3,8 % - МикроФид Комплекс (1,5 л/т); 4,5 % - МикроФид Цинк (1,5 л/т) и 5,2 % - МикроФид Бор (1,5 л/т), в сравнении с контрольным вариантом.

Использование микроэлементных удобрений оказало положительное влияние на показатели структуры урожая сои. Так, при обработке семян и посевов сои микроэлементным удобрением марки МикроФид Бор длина стебля растений составила – 107,1 см, высота прикрепления нижнего боба – 22,8 см, количество бобов с одного растения - 26,8 шт., озернённость боба – 2,4 шт., масса 1000 зерен - 130,7 г.

Влияние препаратов МикроФид Комплекс и МикроФид Цинк на эти показатели, при аналогичных способах применения, было менее значительным: длина стебля составила - 105,6–106,2 см, высота прикрепления нижнего боба – 21,3-21,6 см, количество бобов с одного растения составило – 25,1-25,5 шт., озернённость боба – 2,3-2,3 шт., масса 1000 зерен – 129,3-130,4 г.

Применение микроэлементных удобрений позволило увеличить урожайность сои - на 15,2-17,8 %. Наибольшая прибавка урожайности - 4,0 ц/га получена при обработке семян и посевов удобрением марки МикроФид Бор. В вариантах с применением МикроФид Комплекс и МикроФид Цинк прибавка урожайности составила - 3,4-3,7 ц/га.

В вариантах с обработкой семян и посевов микроэлементными удобрениями увеличивались показатели качества зерна. Использование препарата МикроФид Бор повышало содержание белка в зерне - на 3,09 %, жира - на 2,92 %. В вариантах с использованием препаратов МикроФид Комплекс и МикроФид Цинк содержание белка увеличилось соответственно на 2,28 и 2,82 %, жира – на 2,06 и 2,41%.

Расчеты экономической эффективности свидетельствуют о том, что применение микроэлементных удобрений марки МикроФид при возделывании сои было экономически выгодно (таблица 1).

Таблица 1 - Экономическая эффективность использования микроэлементных удобрений на посевах сои

Варианты	Урожайность ц/га	Стоимость валовой продукции, руб.	Производственные затраты, руб.	Себестоимость, руб./т	Чистый доход, руб./га	Уровень рентабельности, %
1. Котроль	22,4	5600	26583,2	1186,8	29416,8	110,7
2. МикрФид Комплекс	25,8	6450	27636,6	1071,2	36863,4	133,4
3. МикрФид Цинк	26,1	6525	27698,4	1061,2	37551,6	135,6
4. МикрФид Бор	26,4	6600	27821,9	1053,9	38178,0	137,2

Примечание: стоимость 1 т зерна сои - 25000 руб.; затраты на внесение микроэлементных удобрений – 250 руб./га.

Так, применение удобрения МикроФид Бор повышало урожайность сои на 4,0 ц/га, что увеличило стоимость валовой продукции на 10000 руб./га. Учитывая невысокие затраты, связанные со стоимостью препарата - (320 руб.) и затраты на его внесение, величина условно чистого дохода составила - 38178,0 руб./га, при уровне рентабельности равном - 137,2 %. Удобрения МикроФид Комплекс и МикроФид Цинк, при стоимости - (260-280 руб.) и анало-

гичных затратах на внесение, обеспечили получение чистого дохода - 36863,4-37551,6 руб./га, уровень рентабельности составил - 133,4-135,6 %.

Вывод. Таким образом, использование комплексных микроэлементных удобрений МикроФид Комплекс, МикроФид Цинк и МикроФид Бор при обработке семян и посевов сои в фазах 2-го и 6-го тройчатого листа, оказывало положительное влияние на рост и развитие растений, что способствовало повышению её урожайности на 3,4-4,0 ц/га, содержанию белка в зерне на – 2,28 - 3,09%, жира на – 2,28-2,92%. Более высокие экономические показатели были получены в варианте с применением удобрения марки МикроФид Бор.

Список использованных источников

1. Технологии возделывания сои в условиях Курской области (монография) / А.Я. Башкатов, Ж.Н. Минченко –Курск: ФГБНУ «Курский ФАНЦ», 2020 .–249 с.
2. Ибрагимов А.Д. Соя – уникальная белково-масляничная культура. В сборнике: Инновационный подход в стратегии развития АПК России. Сборник материалов научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. - 2018. - С. 40-44.
3. Щегорец О.В. Соеводство. Монография. Второе переработанное и дополненное издание. – Краснознаменск: ООО « Типография Парадиз», 2018. - 600 с.
4. С.Ф. Спицына А.А., Томаровский Г.В., Оствальд М.Е. и др. Эффективность применения микроудобрений под сою. // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2015. - № 8 (130). - С. 43-47.
5. Булыгин С.Ю. Микроэлементы в сельском хозяйстве. Днепропетровск. - 2007. -100 с.
6. Левшаков Л.В., Чевычелов А.В. Эффективность применения серосодержащих удобрений при возделывании яровой пшеницы на зональных почвах Курской области / Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 1. - С. 53-58.
7. Лазарев В.И., Башкатов А.Я., Минченко Ж.Н. Эффективность микроэлементных удобрений при возделывании сои сорта Казачка в условиях Курской области // Земледелие. - 2018.
8. Эффективность микроэлементных удобрений в условиях Курской области. / Лазарев В.И., Айдиев А.Я., Золотарева И.А. и др. - Курск. – Издательство Курской сельскохозяйственной академии. – 2013. - 139 с.

EFFICIENCY OF VARIOUS TYPES OF MICROELEMENT FERTILIZERS ON SOYBEAN CROPS

Lazarev V.I., Minchenko Zh. N.

Abstract. The article presents the results of field experiments on the effect of various types of trace element fertilizers on the yield and quality of soybean grain with different methods of their application. It was found that seed treatment and double treatment of crops in phases 2 and 6 of the triple leaf with microelement fertilizers MicroFid Complex, Microfid Zinc, MicroFid Boron increased the yield of soybeans by 3.4-4.0 c / ha, the protein content in the grain by 2.28-3.09%, fat by 2.28-2.92 %. The most cost-effective was the use of microelement fertilizer MicroFid Boron.

Keywords: soy, microelement fertilizers, yield, grain quality, economic efficiency.

УДК: 631.811:633.11

НАКОПЛЕНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЕЙ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА УРОЖАЙНОСТЬ КУЛЬТУРЫ В УСЛОВИЯХ ЦЧЗ

Митрохина О.А., mitrokhina 1977@ mail.ru
ФГБНУ «Курский ФАНЦ», г. Курск

В связи с ростом урожайности и увеличением выноса различных элементов из почвы значительно повысилась роль микроэлементов. Бор, медь, марганец, цинк, молибден, кобальт и др. являются катализаторами многих ферментных процессов в растительной клетке, улучшают обмен веществ и положительно влияют на урожай и качество зерна. Используют их для предпосевной обработки семян или при некорневой подкормке растений [1].

Кроме того, выращивание высоких урожаев по интенсивной технологии базируется на внесении высоких норм минеральных удобрений, которые перестают быть ограничивающим фактором. Дальнейший рост урожайности уже зависит от элемента питания, имеющегося в минимуме. Часто недостаток нескольких граммов одного из необходимых микроэлементов может ограничить усвоение других питательных элементов и остановить дальнейший рост урожайности даже на высоких фонах NPK [2].

Различное содержание микроэлементов в почве ведет к разному содержанию их в зерновой продукции. Недостаток элементов

питания, который испытывают сельскохозяйственные растения необходимо восполнять внесением соответствующих удобрений. В сельском хозяйстве для улучшения питания растений используют подкормки микроэлементами или комплексными микроудобрениями [3]. Эффективность микроэлементов во многом зависит от ряда факторов: почвенно-агрохимических условий выращивания культуры, погодных условий, складывающихся в период вегетации, содержания валовых и подвижных форм микроэлементов в почве.

При наличии необходимого количества микроэлементов растения синтезируют полный спектр ферментов, позволяющих интенсивнее использовать энергию, воду, элементы питания для формирования высокой урожайности. Микроэлементы способствуют развитию мощной разветвленной корневой системы, что обеспечивает более полное усвоение растениями питательных элементов из почвы. Повышается устойчивость растений к засухе, холоду, поражению болезнями.

Важнейшие микроэлементы для озимой пшеницы — марганец, медь, железо, цинк и др.

Целью наших исследований было установить потребление микроэлементов растениями озимой пшеницы на черноземе типичном и выяснить их влияние на урожайность культуры.

Методика исследований. Исследования проводились на опытных полях Курского ФАНЦ. Для изучения поступления микроэлементов из почвы в растения озимой пшеницы и их влияние на урожайность культуры закладывались полевые опыты. Схема эксперимента включала в себя четыре варианта в двукратной повторности. Агрохимическая характеристика изучаемого чернозема типичного: гумус-4,6%; N щ/гидр.-1+ мг/100г; K₂O -12 мг/100г; P₂O₅ -17 мг/100г рН_{KCl}-5,0.

Влажность почвы при посеве в слоях: 0-5 см- 24%; 5-10см-26%; 10-15 см-25,4%; что соответствует ГОСТУ -26711-89.

Изучение содержания микроэлементов проводили на фоне минеральных удобрений, дозы рассчитывались под планируемый урожай пшеницы, согласно технологии ее возделывания. Площадь опытных делянок 50 м²

Подвижные формы микроэлементов (Cu, Zn, Mn) определяли в буферной аммонийно-ацетатной вытяжке с рН 4,8 по М.К. Крупскому и Г.М. Александровой атомно-абсорбционным методом на спектрофотометре. В растительных образцах содержание микроэлементов (Zn, Cu, Mn) определяли после сжигания и растворения в

солянокислой вытяжке (10 % HCl) атомноабсорбционным методом на спектрофотометре.

Результаты исследований. Установлено, исследуемые почвы имеют низкую обеспеченность медью, цинком и марганцем (таблица 1).

Таблица 1 - Обеспеченность микроэлементами пахотного слоя чернозема типичного, мг/кг

Элемент	Содержание мг/кг
Cu	0,15
Zn	1,57
Mn	8,2

Значение коэффициента накопления микроэлементов в растениях, является отношением содержания их в растениях к содержанию в почве, данный коэффициент можно использовать для прогнозирования содержания микроэлементов в зерне (рисунок 1).

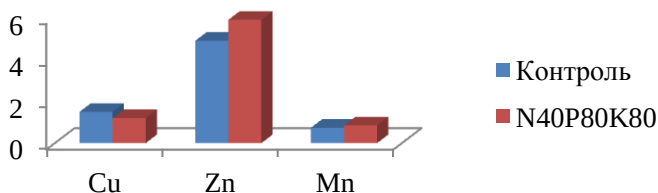


Рисунок 1 – Накопление микроэлементов в зерне озимой пшеницы на черноземе типичном в зависимости от применения удобрений

Результаты свидетельствуют о том, что из почвы наиболее активно накапливается в зерне цинк и на контрольном и на удобренных вариантах. Коэффициент накопления его самый высокий. Однако на варианте с внесением удобрений поглощение микроэлемента идет более интенсивно. Аналогичная ситуация наблюдается с марганцем, но уровень накопления марганца в зерне исследуемой культуры (в сравнении с цинком и медью) низкое. Это может быть связано с сортовыми и биологическими особенностями изучаемой культуры. Накопление меди в зерне озимой пшеницы при применении минеральных удобрений снижалось. Возможно, это связано с повышением биомассы озимой пшеницы под действием минеральных удобрений и повышенным использованием меди в процессах

дыхания и фотосинтеза, в которых данный элемент играет значительную роль.

На уровень урожайности изучаемой культуры применение микроэлементов оказало влияние (рисунок 2).

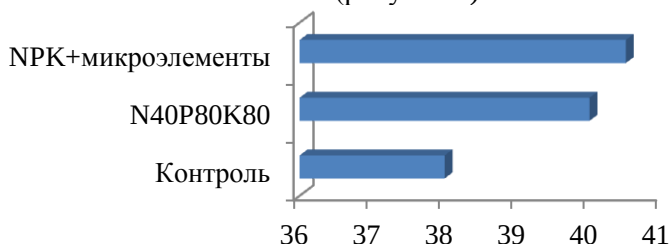


Рисунок 2 – Влияние применения микроэлементов на урожайность озимой пшеницы, ц/га

Полученные результаты указывают на то, что некорневое применение микроэлементов на посевах озимой пшеницы в фазу кущения привело к увеличению урожайности в сравнении с контрольным и удобренным вариантами.

Выводы: Пахотный слой изучаемого чернозема типичного характеризуется низким содержанием марганца, меди и цинка. Накопление микроэлементов в зерне озимой пшеницы определяется регулированием питания растений. Отмечается более высокое потребление цинка культурой и низкое потребление марганца на контрольном и удобренном вариантах. Применение минеральных удобрений снижает содержание меди в зерне озимой пшеницы. Уровень урожайности культуры возрастает при применении микроэлементов в сравнении с контрольным и удобренным вариантами.

Список использованных источников

1. В.Гошко Микроэлементы для пшеницы (интернет источник) <http://agrotehnology.com/intensivnaya/teoriya/mikroelementy-dlya-pshenicy> (дата обращения 21.01.21)
2. Митрохина О.А. Влияние физико-химических свойств и микроэлементного состава чернозема типичного на урожайность и качество зерна озимой пшеницы // диссертация на соискание ученой степени кандидата с-х наук. – Курск. - 2009. - С. 122.
3. Рак М.В., Сафроновская Г.М. Параметры потребления микроэлементов зерновыми культурами из дерново-подзолистой супесчаной почвы и микроудобрений // Почвоведение и агрохимия. - №1. - 2006. - Минск. - С. 181-188.

ВЛИЯНИЕ СОРТОВ НА ПОРАЖЕННОСТЬ ПОСЕВОВ ПШЕНИЦЫ КОРНЕВЫМИ ГНИЛЯМИ

Перцева Е.В., кандидат биол. наук, доцент, evperceva@mail.ru,

Васин В.Г., доктор с.-х. наук, профессор, vasin_vg@ssaa.ru,

Бурлака Г.А., кандидат биол. наук, доцент, gaburlaka@mail.ru
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, Россия

Аннотация. Относительно устойчивыми сортами озимой пшеницы к возбудителям корневых гнилей в годы исследований оказались Поволжская 86 и Константиновская, а наименее – сорт Кинельская 8. Максимальная урожайность была отмечена в опыте в агроценозах сорта озимой пшеницы – Кинельская 8.

Ключевые слова: пшеница, корневые гнили, сорт.

Введение. В наше время остро стоит вопрос загрязнения окружающей среды, что вынуждает сельских товаропроизводителей находить экологически безопасные способы увеличения урожая и повышения качества зерна. Так же не маловажную роль в данном вопросе играет ценообразование производимой продукции, что непосредственно зависит от цен на удобрения и пестициды, используемые при выращивании зерна.

С совершенствованием технологий производства сельскохозяйственной продукции все большее предпочтение отдается новым препаратам, участвующим в предпосевной обработке семян, способных увеличить посевные свойства и повысить урожайность продукции в неблагоприятных условиях, а также получить удовлетворяющим современным требованиям к качеству зерна урожай [1.-С.63; 2.-С.78].

По мере использования сельскохозяйственного производства возрастает роль и значение защиты растений от вредителей, болезней и сорняков, как одного из необходимейших элементов, обеспечивающих получение высоких урожаев [3.-С.195; 4.-С.30-32; 5.-С.3].

Особенно важно использовать устойчивые к болезням и вредителям сорта в интегрированных технологиях, так как создаваемые растениями благоприятные условия обитания зачастую создают благоприятную почву для массового размножения вредных организмов.

Цель. Основная цель исследований – установить степень влияния сортов на фитосанитарное состояние посевов пшеницы.

Материал и методика исследования. Нами в вегетационные периоды 2018-2019 гг. изучались следующие сорта озимой пшеницы: Кинельская 8, Поволжская 86, Константиновская; а также яровой пшеницы: Золотица, Кинельская 59, Кинельская Нива, Кинельская Отрада.

Объектами исследования являлись фузариозная и гельминтоспориозная корневые гнили. На пшенице учеты пораженности корневыми гнилями проводились в фазу начала колошения, фазу молочной спелости, фазу восковой спелости и фазу полной спелости. На каждом поле брали 5 проб по 50 растений и доставляли в лабораторию, где определяли интенсивность их поражения по 4х балльной шкале.

Результаты исследования. Анализируя результаты пораженности сортов озимой пшеницы корневыми гнилями (таблица 1), можно заключить, что наибольший процент больных растений наблюдался у сорта Кинельская 8 (20,5%). Два других сорта имели значительно меньшую пораженность: Константиновская, Поволжская 86.

Таблица 1 - Пораженность озимой пшеницы корневыми гнилями, 2018 г.

Сорт	Дата учета	Распространенность, %	Интенсивность развития, баллы
Кинельская 8	22.09	6,0	1,0
	1.10	42,3	1,7
	9.10	30,4	1,5
	15.10	20,0	2,7
	22.10	4,5	2,0
	3.11	20,0	1,4
Поволжская 86	22.09	15,7	1,1
	1.10	28,0	1,9
	9.10	11,1	1,7
	15.10	26,2	2,2
	22.10	1,3	4,5
	3.11	7,9	1,6
Константиновская	22.09	7,8	1,5
	1.10	21,1	1,0
	9.10	36,8	2,4
	15.10	25,0	2,2
	22.10	7,3	1,7
	3.11	20,5	1,7

Интенсивность развития болезни по сортам, практически не отличалась и находилась в пределах 1,6-1,7-1,8%, хотя в отдельные даты она достигала несколько больших величин: по сорту Кинельская 8 – 2,7 балла (15.10); по сорту Поволжская 86 – 3,6 балла (15.10); и 4,5 балла (22.10). Больших отклонений в интенсивности развития болезни по сорту Константиновская не отмечалось. На дату второго учета (первая декада октября) число больных растений сильно увеличилось: по сорту Кинельская 8 до 42,3%, по сорту Поволжская 86 28,0%, по сорту Константиновская до 21,1%.

Анализируя результаты пораженности сортов озимой пшеницы корневыми гнилями в 2019 г. (таблица 2), можно предположить, что этот год был менее благоприятным для развития корневых гнилей, чем 2018 г. Наибольший процент больных растений наблюдался у сорта Константиновская и составил 48 %. Сорта Поволжская 86 и Кинельская 8 имели 11,8 и 15,8% соответственно.

Таблица 2 – Пораженность озимой пшеницы корневыми гнилями, 2019 г.

Сорт	Дата учета	Распространенность, %	Интенсивность развития, баллы
Кинельская 8	15.09	20,0	1,1
	2.10	23,8	1,2
	21.10	8,6	1,3
	4.11	10,9	1,2
Поволжская 86	15.09	16,0	1,1
	2.10	10,2	1,0
	21.10	18,5	1,4
	4.11	2,5	1,0
Константиновская	15.09	48,0	1,3
	2.10	7,3	1,0
	21.10	30,0	1,2

Интенсивность развития болезни колебалась в пределах 0,5 – 1,2 балла (среднее по сорту), а в отдельные даты учета достигала 1,3 балла (сорт Константиновская, 15.09).

Следует отметить, что распространенность болезни по сорту Константиновская составила в начале сентября 48,0%. По сорту Кинельская 8 наибольший процент больных растений приходился на дату третьего учета (1,3) и составил 23,8%. Интенсивность развития болезни по данному сорту в среднем достигала 1,2 балла.

Данный сорт проявил себя как наименее устойчивый среди сортов, анализируемых в 2019 г.

Проанализировав результаты таблицы пораженности сортов яровой пшеницы корневыми гнилями (табл. 3), можно заключить, что наибольший процент больных растений наблюдался у сорта Кинельская 60 (87,5%). Сорта Кинельская 59, Кинельская Нива и Кинельская Отрада имели схожие показатели. Сорт Золотица имел наименьший процент распространенности больных растений.

Таблица 3 - Пораженность яровой пшеницы корневыми гнилями, 2019 г.

Сорт	Дата учета	Распространенность, %	Интенсивность развития, баллы
Кинельская 59	20.05	57,7	1,6
	3.06	94,6	2,0
	19.07	94,0	2,3
	31.07	100	2,5
Кинельская Нива	20.05	74,7	2,0
	3.06	67,0	2,1
	19.07	100	2,9
	31.07	100	2,8
Кинельская Отрада	20.05	63,6	1,2
	3.06	81,9	1,2
	19.07	95,0	2,6
	31.07	100	2,4
Золотица	20.05	49,1	1,7
	3.06	65,1	1,2
	19.07	100	2,5
	31.07	100	2,8

Интенсивность развития болезни по сортам, практически не отличалась и находилась в пределах 1,9-2,5%, хотя в отдельные даты она достигала несколько больших величин: по сорту Кинельская Нива – 2,9 балла (19.07); по сорту Золотица – 2,8 балла (31.07).

В отдельные даты учета распространенность болезни достигала 100%: сорт Кинельская 59 (31.07), Кинельская Нива (19.07 и 31.07), Кинельская Отрада (31.07) и Золотица (19.07 и 31.07).

На дату первого учета процент больных растений составлял: по сорту Кинельская 59 – 57,7%, по сорту Кинельская Нива – 74,7%, Кинельская Отрада – 63,6%, по сорту Золотица – 49,1%. К

дате второго учета процент распространенности болезни увеличился по всем сортам.

Вывод. Относительно устойчивыми сортами озимой пшеницы к возбудителям корневых гнилей в годы исследований оказались Поволжская 86 и Константиновская, а наименее – сорт Кинельская. Наибольший процент пораженности возбудителями корневой гнили имел сорта яровой пшеницы Кинельская 60 и Кинельская Отрада, а наименьший – Золотица.

Список использованных источников

1. Буланова Ж.А., Котельникова М.Н. Особенности технологии возделывания озимой пшеницы в осенний период вегетации // Сборник докладов XV Международной научно-практической конференции Курского отделения МОО «Общество почвоведов имени В.В. Докучаева». – 2020. – С. 63-68.

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

3. Чистилин Г.В., Удовенко А.В., Мезенцева А.М. Влияние сортов и листовых подкормок на продуктивность озимой пшеницы в условиях центрального Черноземья // Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России». - Курск, 2020. – С. 195-199.

4. Гагкаева Т.Ю., Гаврилова О.П. Зараженность зерна грибами *Fusarium* в Краснодарском и Ставропольском краях // Защита и карантин растений. – 2014. – №3. – С. 30-32.

5. Алексин В.Т., Петров П.П. Пути оптимизации защиты зерновых культур // Защита растений и карантин. -2014. -№ 8. -С. 3-8.

INFLUENCE OF VARIETIES ON THE INFESTATION OF WHEAT CROPS WITH ROOT ROT

Pertseva E.V., Vasin V.G., Burlaka G.A.

Abstract. Relatively resistant varieties of winter wheat to root rot in the years of research were the Volga 86 and Konstantinovskaya, and the least-the Kinelskaya 8 variety. The maximum yield was noted in the experiment in the agrocenoses of the winter wheat variety – Kinelskaya 8.

Key words: wheat, root rot, variety

ПРОДУКТИВНОСТЬ ПАРОЗАНИМАЮЩИХ КУЛЬТУР И ИХ ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ТИПИЧНОМ ЛЕСОСТЕПИ РОССИИ

Пигорев И.Я., доктор с.-х. наук, профессор, igoigo4@mail.ru,
Ишков И.В., кандидат с.-х. наук, доцент, ishkov.iv@mail.ru,
Шитиков Н.В., студент аспирантуры, nirita_shitikov@inbox.ru
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Сохранение почвенного плодородия в условиях интенсивного земледелия возможно при возделывании сидеральных культур. Продуктивность и их химический состав определяют возможность компенсации выноса питательных веществ из почвы в условиях нарушения севооборотов и недостатка органики в почве. Исследования посвящены компенсационной оценке возврата макроэлементов в почву сидеральными культурами.

Ключевые слова: чернозем типичный сидерат, азот, фосфор, калий, урожай, сухое вещество.

Введение. Показатель плодородия определяет не только экологическое состояние педоценоза в природно-географической иерархии зональных почв, но и экономический потенциал сельского хозяйства региона [1. – С. 2-4; 2. – С. 160]. Сохранение плодородия за счет севооборотов с включением бобовых культур, выбор зернобобовых и многолетних бобовых в качестве предшественника, выращивание промежуточных и сидеральных культур, внесение органических удобрений являются основными условиями сохранения запасов природных ресурсов, источников энергии и сырья [3. – С. 184; 4. – С. 34; 5. – С. 160].

Целью исследований было установить урожайность ряда полевых культур и их химический состав при использовании в качестве сидерата на черноземе типичном.

Методы исследования. Опыты проводились в 2018-2020 гг. на черноземе типичном в звене зернокармального севооборота ООО «Курское поле» Горшеченского района Курской области. В качестве сидератов рассматривались культуры семейства бобовых: люпин желтый сорт Жемчуг, донник желтый сорт Омский скороспелый; семейства капустных: редька масличная сорт Тамбовчанка и рапс яровой сорт Гермес. Вико-овсяная смесь в опыте рассмотрена как парозанимающая культура с использованием зеленой массы на

корм животным. Для приготовления такой смеси использовали вику сорта Льговская 22 и овес сорта Скакун.

Результаты исследований. Основным источником восполнения элементов питания в почвах сельскохозяйственного назначения является органика растительного и животного происхождения [6. – С. 237; 7. – С. 50; 8. – С. 19]. С этой целью нами в 2018-2020 годах выращивались сидеральные культуры на черноземе типичном с учетом поддержания плодородия зональных почв. Для сравнения нами изучался занятый пар, представленный вико-овсяной смесью. Зеленая масса в фазе бутонизация-цветение вики скашивалась для целей животноводства и в опыте изучались только корне-пожнивные остатки овса и вики. Урожайность вико-овсяной смеси на черноземе типичном в 2018 году достигала 24,8 т/га, что выше урожайности редьки масличной на 2,1 т/га и на 8,6 т/га выше урожайности донника белого (таблица 1). Среди культур сидерального пара максимальная урожайность зеленой массы была получена у редьки масличной (22,7 т/га) и люпина желтого (20,5 т/га). Сбор сухого вещества рассматриваемых культур несколько отличался от урожайности зеленой массы и был примерно одинаковым у вико-овсяной смеси и люпина желтого (4,38-4,41 т/га), несколько ниже у донника белого (3,74 т/га) и ярового рапса (2,98 т/га). Анализ содержания в надземной и корневой массе азота, фосфора и калия показал, что больше содержится азота в массе люпина (2,34 %) и донника белого (2,01 %), фосфора у донника белого (0,79 %) и ярового рапса (0,75 %), калия у ярового рапса (2,01 %) и редьки масличной (1,74 %). Надземная масса вико-овсяной массы не предназначалась для внесения в почву и как объект сидеральной культуры не рассматривалась.

Большая часть органики поступает в почву с корнями растений. Доля корневой массы и их химический состав крайне динамичны и зависят в первую очередь от биологических особенностей культуры и почвенно-климатических условий произрастания. Рассматриваемый год характеризуется худшими гидротермическими условиями, которые позволили рассматриваемым растениям сформироваться с соотношением корней к надземной массе: вико-овсяная смесь – 0,46; донник белый – 0,55; рапс яровой – 0,53. В итоге с корнями растений в почве накапливалось от 2,06 до 1,58 т/га сухого вещества. Анализ растительных образцов показал, что в корнях содержится меньше азота, фосфора, калия и поступило с ними в почву от 19,1 до 35,3 кг/га азота; 7,4-9,9 кг/га фосфора и 15,5-22,1 кг/га калия.

Таблица 1 – Количество сухой массы и элементов питания поступило в чернозем типичный с парозанимающими культурами (2018 г.)

Показатели	Занятой пар (ви-ко-овес)	Сидеральный пар			
		люпин желтый	дон-ник белый	редька маслич-ная	рапс яро-вой
1. Урожайность зеленой массы, т/га	24,8	20,5	16,2	22,7	18,3
2. Содержание сухого вещества, %	17,8	21,4	23,1	17,8	16,3
3. Урожайность сухого вещества, т/га	4,41	4,38	3,74	4,04	2,98
4. Содержание элементов питания в надземной мас-се, % азота	-	2,34	2,01	1,87	1,69
фосфора	-	0,64	0,79	0,67	0,75
калия	-	1,58	1,69	1,74	2,01
5. Количество элементов питания в надземной мас-се, кг/га азота	-	102,5	75,2	75,6	50,4
фосфора	-	29,8	29,5	27,5	22,4
калия	-	69,2	63,2	70,3	59,9
6. Отношение массы кор-ней к надземной массе	0,46	0,42	0,55	0,47	0,53
7. Урожайность сухого вещества корней, т/га	2,03	1,84	2,06	1,89	1,58
8. Содержание элементов питания в корнях, % азота	1,74	2,29	1,77	1,29	1,21
фосфора	0,49	0,47	0,44	0,52	0,47
калия	1,03	0,96	0,91	0,82	1,40
9. Содержание элементов питания в корнях, кг/га азота	35,3	42,1	36,5	24,4	19,1
фосфора	9,9	8,6	9,1	9,8	7,4
калия	20,9	17,7	18,7	15,5	22,1
10. Количество элементов питания, поступающих в почву, кг/га азота	35,3	144,6	111,7	100,0	69,5
фосфора	9,9	38,4	38,6	37,3	29,8
калия	20,9	86,9	81,9	85,5	82,0

По причине того, что сидеральные культуры после цветения запахивались в почву и обогащение органикой шло за счет надземной массы растений и корневой, а у занятого пара, представленного вико-овсяной смесью только за счет корне-стерневой массы, поступление в почву элементов питания существенно различалось [9. – С. 51; 10. – С. 3-4].

Максимальное количество азота поступало с люпином желтым (144,6 кг/га) и донником белым (111,7 кг/га). Минимальное количество азота поступало в сидеральном пару от ярового рапса (69,5 кг/га). В занятом пару с вико-овсяной смесью азота поступало 35,3 кг/га. Фосфора поступало в почву с органикой изучаемых культур от 29,8 до 38,6 кг/га в сидеральном пару и 9,9 кг/га в занятом. Поступление калия в почву с изучаемыми сидератами не отличалось по культурам, и было в пределах 81,9-86,9 кг/га. Поступление калия в почву занятого пара было в четыре раза ниже и составляло – 20,9 кг/га.

В 2019 году опыт с парозанимающими культурами был продолжен по схеме прошлого года (таблица 2). Благоприятные погодные условия этого года позволили сформировать на черноземе типичном более высокую урожайность зеленой массы. У вико-овсяной смеси она достигала 32,5 т/га, а редьки масличной – 40,3 т/га, это на 31-77,5 % выше, чем в 2018 году. Это в свою очередь сократило содержание сухого вещества в зеленой массе растений занятого и сидерального пара. В целом урожайность сухого вещества была выше прошлого года и достигала 5,26 т/га у вико-овсяной смеси; 6,05 т/га у люпина желтого; 5,92 т/га у редьки масличной. Как и в прошлом году, более низкие показатели сбора сухого вещества отмечены у ярового рапса (3,67 т/га).

Содержание азота в наземной массе достигало 2,93 % у люпина желтого и 2,37 % у донника белого, что на 20-25 % выше, чем у этих культур в 2018 году.

Содержание фосфора и калия в сидератах было ниже, чем в прошлом году. За вегетационный период в сухой массе сидеральных культур накопилось – 177,3 кг/га азота у люпина желтого, 131,8 кг/га у донника белого и 115,4 и 63,9 кг/га у редьки масличной и ярового рапса. Фосфора больше содержал донник белый (40,0 кг/га), а калия редька масличная (102,4 кг/га). В благоприятных климатических условиях 2019 года доля корней в общей массе растения была ниже, однако за счет высокой продуктивности растений в этом году масса корней достигала 2,20 т/га у вико-овсяной смеси; 3,00 т/га у донника белого и 2,55 т/га у редьки масличной содержание элементов питания в корнях отличалось от данных прошлого года.

Таблица 2 – Количество сухой массы и элементов питания поступило в чернозем типичный с парозанимающими культурами (2019 г.)

Показатели	Занятой пар (ви-ко-овес)	Сидеральный пар			
		люпин жел-тый	донник белый	редька масличная	рапс яровой
1. Урожайность зеленой массы, т/га	32,5	31,7	26,1	40,3	28,7
2. Содержание сухого вещества, %	16,2	19,1	21,3	14,7	12,8
3. Урожайность сухого вещества, т/га	5,26	6,05	5,56	5,92	3,67
4. Содержание элементов питания в надземной массе, %					
азота	-	2,93	2,37	1,95	1,74
фосфора	-	0,55	0,72	0,54	0,63
калия	-	1,49	1,67	1,73	1,93
5. Количество элементов питания в надземной массе, кг/га					
азота	-	177,3	131,8	115,4	63,9
фосфора	-	33,3	40,0	31,9	23,1
калия	-	90,2	92,9	102,4	70,8
6. Отношение массы корней к надземной массе	0,41	0,39	0,54	0,43	0,49
7. Урожайность сухого вещества корней, т/га	2,20	2,36	3,00	2,55	1,80
8. Содержание элементов питания в корнях, %					
азота	1,61	2,20	1,61	1,06	0,98
фосфора	0,42	0,37	0,40	0,43	0,41
калия	1,12	1,11	1,03	0,92	1,54
9. Содержание элементов питания в корнях, кг/га					
азота	35,4	51,9	48,3	27,0	17,6
фосфора	9,2	8,7	12,0	11,0	7,4
калия	24,6	26,2	30,4	23,5	27,7
10. Количество элементов питания, поступающих в почву, кг/га					
азота	35,4	229,2	180,1	142,4	81,5
фосфора	9,2	42,0	52,0	42,9	30,5
калия	24,6	116,4	123,3	125,9	98,4

Азота и фосфора было меньше в процентном выражении от абсолютно сухой массы корней, а калия больше. В итоге корневые части растений накапливали от 17,6 до 51,9 кг/га азота. Максимальные их значения были в корнях бобовых культур. Содержание фосфора в корнях колебалось от 7,4 кг/га (рапс яровой) до 12,0 кг/га (донник белый). По калию изменения в вариантах опыта были в пределах 23,5-30,4 кг/га. Из результатов опыта видим, что корни вико-овсяной смеси по содержанию в них элементов питания лишь по фосфору уступают редьке масличной и по калию рапсу яровому. В целом с надземной частью и корнями сидеральные культуры накапливали – 229,2 кг/га азота (люпин желтый); 52,0 кг/га фосфора (донник белый) и 125,9 кг/га калия (редька масличная).

Третий год работы с сидеральными культурами показал отставание в росте и развитии как вико-овсяной смеси, так и культур сидерального пара в весенний период и начала лета. Дожди в июле месяце несколько поправили ситуацию с влагообеспеченностью и нарастанием биомассы парозанимающих культур. По урожайности зеленой массы в вариантах опыта 2020 год был лучше 2018 и хуже 2019 года (таблица 3).

Наивысшая урожайность была у редьки масличной (34,2 т/га) и вико-овсяной смеси (30,3 т/га). Обильные дожди второй половины лета привели к обводнению растений и снижению содержания сухого вещества в зеленой массе растений. Максимальное содержание сухого вещества в зеленой массе достигало 20,0 % у донника белого, минимальное было у рапса ярового (13,5 %). Урожайность сухого вещества у люпина желтого, донника белого и редьки масличной была на уровне 4,80-4,89 т/га у вико-овсяной смеси – 4,21 т/га, у рапса ярового – 3,75 т/га.

Химический состав сухой сидеральной массы содержал меньше азота в сравнении с результатами прошлых лет. Фосфора было меньше у люпина желтого и донника белого, а у редьки масличной и рапса ярового содержалось на уровне 2018 года. Это позволило собрать пожнивными культурами азота и фосфора меньше прошлогодних значений. Содержание калия у люпина желтого и донника белого было низким, а у редьки масличной и рапса ярового несколько больше 2018 года, но меньше, чем в 2020 году.

Таблица 3 – Количество сухой массы и элементов питания поступило в чернозем типичный с парозанимающими культурами (2020 г.)

Показатели	Занятой пар (вико- овес)	Сидеральный пар			
		люпин желтый	донник белый	редька маслич- ная	рапс яро- вой
1. Урожайность зеле- ной массы, т/га	30,3	27,4	24,0	34,2	27,8
2. Содержание сухого вещества, %	14,1	17,8	20,0	14,3	13,5
3. Урожайность сухого вещества, т/га	4,21	4,88	4,80	4,89	3,75
4. Содержание элемен- тов питания в надзем- ной массе,%					
азота	-	2,21	1,78	1,63	1,49
фосфора	-	0,53	0,65	0,61	0,70
калия	-	1,42	1,53	1,70	1,94
5. Количество элемен- тов питания в надзем- ной массе, кг/га					
азота	-	107,8	85,4	79,7	55,8
фосфора	-	25,9	31,2	29,8	26,3
калия	-	69,3	73,4	83,1	72,8
6. Отношение массы корней к надземной массе	0,39	0,34	0,47	0,42	0,45
7. Урожайность сухого вещества корней, т/га	1,64	1,66	2,26	2,05	1,69
8. Содержание элемен- тов питания в корнях, %					
азота	1,57	1,87	1,74	1,12	1,03
фосфора	0,39	0,34	0,40	0,44	0,38
калия	1,07	1,01	0,94	0,91	1,13
9. Содержание элемен- тов питания в корнях, кг/га					
азота	25,7	31,1	39,2	23,0	17,4
фосфора	6,4	5,6	9,0	9,0	6,4
калия	17,6	16,8	21,2	18,7	19,1
10. Количество элемен- тов питания, посту- пающих в почву, кг/га					
азота	25,7	138,9	124,6	102,7	73,2
фосфора	6,4	31,5	40,2	38,8	32,7
калия	17,6	86,1	94,6	101,8	91,9

Повышенное увлажнение почвы не стимулировало растения к развитию корневой системы. Это подтверждается низкой долей корней в общей массе растений. Наибольшая масса корней отмечена у донника белого и редьки масличной. Наибольшее содержание азота в корнях растений было у таких бобовых культур как люпин желтый и донник белый. По накоплению фосфора лидировал донник белый и редька масличная, а калия – донник белый и рапс яровой. При запашке корне-стерневых остатков вико-овсяной смеси в чернозем типичный поступало в 2020 году 25,7 кг/га азота; 6,4 кг/га – фосфора и 17,6 кг/га калия. Сидеральные культуры семейства бобовых за год своей вегетации вносили в почву азота от 124,6 до 138,9 кг/га. Несколько меньше культуры семейства капустных (73,2-102,7 кг/га). Поступление фосфора у рассматриваемых культур было в пределах 31,5-40,2 кг/га. По накоплению калия лидировала редька масличная (101,8 кг/га).

Вывод. Средние значения урожайности и поступление питательных веществ с органической массой парозанимающих культур на черноземе типичном показали, что среди рассматриваемых культур редька масличная была наиболее продуктивной. Второе место по урожайности зеленой массы занимает двухкомпонентная смесь бобовой и злаковой культуры. Вместе с ней поступают все макроэлементы в количестве большем, чем с корневой массой ярового рапса, а по азоту и калию больше, чем с корневой массой редьки масличной. Заделка в почву надземной и корневой массы сидеральных культур обогащает чернозем типичный органикой, которая содержит необходимые для органического земледелия элементы питания. По содержанию азота в надземной и корневой массе растений сидеральные культуры можно выстроить в следующей убывающей последовательности: люпин желтый → донник белый → редька масличная → рапс яровой. По содержанию фосфора: донник белый → редька масличная → люпин желтый → рапс яровой и по содержанию калия: редька масличная → донник белый → люпин желтый → рапс яровой. Трехлетние данные указывают на высокое содержание элементов питания в зеленой массе сидеральных культур. Из четырех культур наиболее пригодны для использования в сидеральном пару на черноземе типичном люпин желтый, донник белый и редька масличная. В зеленой массе этих культур содержится наибольшее количество азота, фосфора и калия. Анализ корневой массы указывает на то, что помимо люпина желтого, донника белого и редьки масличной существенно обогащает почву органикой вико-овсяная смесь в занятом пару.

Список использованных источников

1. Золотарева Е.Л., Пигорев И.Я., Пясецкий И.А. Необходимость и основные направления совершенствования ценового механизма в сфере АПК // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 4. – С. 2–4.
2. Пигорев И.Я. Аграрная наука в реальном секторе экономики АПК Курской области и предстоящие задачи // В кн.: Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве. Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2015. – С. 3–7.
3. Пигорев И.Я., Привало О.Е., Журавлев А.А. Анализ производства агроценозов в условиях Курской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2009. – № 1 (21). – С. 184–185.
4. Новикова Т.В., Пигорев И.Я., Шатохин М.В. Проектирование оптимального размещения сельскохозяйственного производства в регионе // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – № 2. – С. 33–35.
5. Пигорев И.Я., Тарасов А.А., Тарасов С.А. Биопрепараты как средство интенсификации земледелия // В кн.: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве. Рязань: Изд-во Рязанск. гос. агр. ун-та, 2017. – С. 155–161.
6. Пигорев И.Я., Ишков И.В. Улучшение агроэкологического состояния почв как способ повышения продуктивности полевых культур // В кн.: Аграрная наука – сельскому хозяйству. Барнаул: Изд-во Алтайск. гос. Изд-во Курск. гос. агр. ун-та, 2017. – С. 236–238.
7. Семькин В.А., Пигорев И.Я., Солошенко В.М. Актуальное и реальное состояние импортозамещения в растениеводстве Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 7. – С. 47–52.
8. Ковынев Л.Б., Пигорев И.Я., Солошенко В.М. Государственное регулирование воспроизводственных процессов земельных ресурсов // Научный альманах Центрального Черноземья. – 2014. – № 4. – С. 13–16.
9. Солошенко В.М., Векленко В.И., Пигорев И.Я. Оценка устойчивости производства продукции в севооборотах // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 5. – С. 47–52.
10. Долгополова Н.В., Пигорев И.Я. Роль плодородия в адаптивно-ландшафтном земледелии // В кн.: Проблемы и перспективы

инновационного развития агротехнологий. Белгород: Изд-во Белгородск. гос. агр. ун-та, 2016. – С. 3–4.

PRODUCTIVITY OF STEAM-RAISING CROPS AND THEIR
CHEMICAL COMPOSITION ON THE CHERNOZEM TYPICAL
OF THE FOREST STEPPE OF RUSSIA

Pigorev I.Y., Ichkov I.V., Shitikov N.V.

Abstract. The preservation of soil fertility in conditions of intensive agriculture is possible with the cultivation of sideral crops. Productivity and their chemical composition determine the possibility of compensating for the removal of nutrients from the soil in conditions of disturbed crop rotations and lack of organic matter in the soil. The research is devoted to the compensatory assessment of the return of macronutrients to the soil by sideral crops.

Key words: typical Chernozem green manure, nitrogen, phosphorus, potassium, harvest, dry matter.

УДК 631.811.095.337.633.11

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ В КАЧЕСТВЕ
ДЕСТРУКТОРОВ СОЛОМЫ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ
В УСЛОВИЯХ ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Лазарев В.И., доктор с.-х. наук, профессор, vla190353@yandex.ru,

Курский федеральный аграрный научный центр, Россия

Русакова А.А., студент аспирантуры, rusakovaanna@mail.ru

ФГБОУ ВО Курская ГСХА им. И.И.Иванова, Россия

Аннотация. Изучено влияние препаратов Микобакт, Гумистим и Трихофит на микробиологическую активность чернозема типичного, разложение соломы озимой пшеницы и урожайность следующей культуры севооборота - сахарной свеклы. Наиболее экономически выгодным было использование микробиологического препарата микобакт. По полученным результатам анализа данных, полученных в период 2017-2019 гг, рекомендовано применять микробиологические препараты микобакт 3 л/га, трихофит 7 л/га и гумистим 5 л/га для повышения плодородия почвы и ускорения степени разложения соломы, перед заделкой ее в почву.

Ключевые слова: микробиологические препараты, солома, деструкция, сахарная свекла.

Введение. В настоящее время создание бездефицитного баланса органического вещества в почве является основой эффективного ведения земледелия [1,2] Бездефицитный баланс органического вещества в почве обеспечивается внесением органических удобрений, использованием пожнивных растительных остатков культур-предшественников и т.п. [3,4]. С экономической оценки использование препаратов-деструкторов является наиболее выгодным, так как с биомассой растений частично в почву возвращаются вынесенные элементы минерального питания [5,6].

В настоящее время появилось большое разнообразие биопрепаратов - деструкторов, основной функцией которых является улучшение плодородия почвы за счет обогащения ее полезной микрофлорой, улучшать минеральное питание растений, подавлять развитие патогенов, увеличивать продуктивность сельскохозяйственных культур [7].

В сельскохозяйственном производстве их применяют без достаточного научного обоснования [8].

Цель работы – изучить влияние микробиологических препаратов микобакт, трихофит и гумистим на интенсивность деструкции соломы озимой пшеницы, а также на прибавку урожайности следующей культуры севооборота – сахарной свеклы в условиях черноземных почв Курской области.

Материал и методика исследования. Исследование проводили в полевых опытах Курского ФАНЦ в 2016 – 2019 гг., в севообороте со следующим чередованием культур: чистый пар – озимая пшеница – сахарная свекла – ячмень. В качестве объектов исследования использовали микробиологические препараты микобакт, трихофит, гумистим.

Почва опытного участка – чернозем типичный мощный тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Делянки имели форму вытянутого прямоугольника с учетной площадью 100 м².

Схема опыта включала следующие варианты:

1 – контроль, без обработки соломы и посевов сахарной свеклы микробиологическими препаратами,

2 – обработка соломы (гумистим 5 л/га) + обработка посевов сахарной свеклы в фазе смыкания листьев в рядах (гумистим 5 л/га) + обработка посевов сахарной свеклы в фазе смыкания листьев в междурядьях (гумистим 5 л/га),

3 – обработка соломы (микобакт 3 л/га) + обработка посевов сахарной свеклы в фазе смыкания листьев в рядах (микобакт 3

л/га) ++ обработка посевов сахарной свеклы в фазе смыкания листьев в междурядьях (микобакт 3 л/га),

4 – обработка соломы (трихофит 7 л/га) + обработка посевов сахарной свеклы в фазе смыкания листьев в рядках (трихофит 3 л/га) + обработка посевов сахарной свеклы в фазе смыкания листьев в междурядьях (трихофит 3 л/га).

В поле после уборки урожая количество послеуборочных остатков составляло 5.0–5.5 т/га. Обработку измельченной соломы и стерни озимой пшеницы проводили ранцевым опрыскивателем через 3–5 сут после уборки и сразу же заделывали в почву дисковой бороной БДТ-3 на глубину 8–10 см. Вспашку проводили в 1-й декаде октября на глубину 28–30 см. Чтобы определить микробиологическую активность почвы закладывали льняные полотна в почву на глубину 15–20 см (метод аппликаций). Разложение льняных полотен наблюдали через 90 сут после их закладки. Проводили определение эффективности применения обработанной соломы озимой пшеницы на прибавку урожая и качество корнеплодов сахарной свеклы в 2017–2019 гг.

Технология возделывания сахарной свеклы соответствовала рекомендованной в ЦЧР. С помощью метода дисперсионного анализа проводили статистическую обработку результатов исследований [9].

Результаты исследования. Метод аппликаций показал, что за 3 месяца экспозиции (90 суток) микробиологическая активность почвы повысилась с применением препаратов деструкторов. Так в контрольном варианте льняные полотна разложились на 46,9% (таблица 1).

Таблица 1 - Влияние микробиологических препаратов на степень разложения льняных полотен (2016–2018 гг.)

Варианты	Через 90 дней			
	вес ткани до закладки, г	вес ткани после закладки, г	вес разложившейся ткани, г	степень разложения, %
1.Контроль	2,30	1,22	1,08	46,9
2.Гумистим (5л/га)	2,24	0,83	1,41	62,9
3.Микобакт (3л/га)	2,11	0,52	1,59	75,3
4.Трихофит (7л/га)	2,35	0,75	1,60	68,1

Обработка измельченной соломы микробиологическим препаратом гумистим в дозе 5 л/га повышала убыль льняной ткани до 62.9% относительно исходного веса. В варианте с использованием препарата трихофит 7 л/га степень разложения льняного полотна увеличивалась до 68.1%, препарата микобакт 3 л/га – до 75.3%. Более высокая микробиологическая активность почвы оказывала существенное влияние на разложение соломы озимой пшеницы. Микробиологическая активность почвы через 60 сут экспозиции показали, что степень деструкции пожнивных остатков в контрольном варианте составила только 20.8%.

При использовании препарата гумистим 5 л/га степень разложения соломы повышалась до 35.9%. В варианте с применением микробиологического препарата трихофит 7 л/га приводила к увеличению степени разложения пшеничной соломы на 17.0% (37.8%), препарата микобакт 3 л/га – на 19.1% в сравнении с контролем, что составило 39.9% (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние микробиологических препаратов на степень разложения соломы озимой пшеницы (2016–2018 гг.)

Вариант	Масса неразложившейся соломы, г	Масса отмытых из почвы остатков, г	Отмываемые остатки в почве до внесения соломы, г	Масса разложившейся соломы, г	Степень разложения относительно исходного количества, %
1.Контроль	23,61	9,02	2,23	6,79	20,8
2.Гумистим (5л/га)	20,27	14,82		12,59	35,9+15,1
3.Микобакт (3л/га)	20,81	10,10		12,33	39,9+19,1
4.Трихофит (7 л/га)	22,25	9,93		12,16	37,8+17,0

На увеличение урожайности сахарной свеклы влияли варианты с более высокой степенью разложения соломы. Так, в втором варианте с трёхкратной обработкой соломы препаратом гумистим 5 л/га в разных фазах роста урожай сахарной свеклы повысился на 3.5 т/га или на 6.8% в сравнении с контрольным вариантом (таблица 3).

В третьем варианте, где трёхкратная обработка соломы озимой пшеницы препаратом трихофит в дозах 7,3 и 3 л/га в разных фазах роста сахарной свёклы увеличила урожайность корнеплодов на 3.6 т/га или 6.9%. Использование в качестве деструктора соломы мик-

робиологического препарата микобакт 3 л/га, так же в обработке посевов сахарной свеклы в фазах смыкания листьев в рядах и смыкания листьев в междурядьях обеспечивало максимальную прибавку урожая – 4.3 т/га или 8.3%.

Таблица 3 – Влияние микробиологических препаратов на урожайность сахарной свеклы, содержание и выход сахара с 1 га посева (2017–2019 гг.)

Варианты	Урожайность, т/га	Соотношение корня: ботва	Содержание сахара, %	Выход сахара	
				ц/га	% к контролю
1. Контроль	51,6	1:0,66	18,3	94,4	100
2. Гумистим(5 л/га) + Гумистим(3 л/га) + Гумистим(3 л/га)	55,1	1:0,87	20,9	115,1	121,9
3. Микобакт (3 л/га) + Микобакт(3 л/га) + Микобакт(3 л/га)	55,9	1:0,94	21,2	118,5	125,5
4. Трихофит (7 л/га) + Трихофит(3 л/га) + Трихофит (3 л/га)	55,2	1:0,85	21,1	116,5	123,4
НСР05ц/га	0,92		0,5		

Из приведенной таблицы 3 установлено, что обработка соломы микробиологическими препаратами по утверждённой схеме опыта способствовала увеличению содержания сахара в корнеплодах на 2.6 – 2.9%

Так из данных, полученных за 2016-2019 гг., можно сделать вывод о том, что применение микробиологических препаратов в качестве деструкторов пшеничной соломы и обработки посевов сахарной свеклы было экономически выгодно (таблица 4).

Для расчета экономической эффективности применения препаратов - деструкторов брали следующие значения: стоимость препаратов, урожайность сахарной свеклы, стоимость корнеплодов сахарной свеклы.

Расчеты показали, что обработка соломы микробиологическими препаратами микобакт (3 л/га), гумистим (5 л/га), трихофит(7 л/га) и двукратная обработка посевов этими препаратами в фазе смыкания листьев в рядах и смыкании листьев в междурядьях повышала урожайность сахарной свеклы на 3.5–4.3 т/га и способство-

вала получению 2180–2950 руб. условно чистого дохода с 1 га за минусом затрат, связанных с собственным внесением препаратов. Наиболее экономически выгодным было использование микробиологического препарата микобакт.

Таблица 4 - Экономическая эффективность микробиологических препаратов при возделывании сахарной свеклы (2017–2019 гг.)

Варианты	Стоимость препарата, руб., кг, л	Норма внесения, л/га	Затраты на 1 га, руб	Урожайность т/га	Прибавка урожая от применения препарата, т/га	Стоимость прибавки, руб.	Условно чистый доход, с 1 га, руб.
1. Контроль	-	-	-	51,6	-	-	-
2. Гумистим(5 л/га) + Гумистим(3 л/га) + Гумистим(3 л/га)	120	1320	1320	55,1	3,5	3500	2180
3. Микобакт (3 л/га) + Микобакт(3 л/га) + Микобакт(3 л/га)	150	1350	1350	55,9	4,3	4300	2950
4. Трихофит (7 л/га) + Трихофит(3 л/га) + Трихофит (3 л/га)	120	1560	1560	55,2	3,6	3600	2040

Выводы. В результате проведенного опыта было выявлено, что применение микробиологических препаратов микобакт, гумистим и трихофит эффективно воздействуют на биогенность почвы и разложении пшеничной соломы. Также учитывалась их невысокая стоимость и малые нормы внесения, это позволило сделать вывод о том, что применение микробиологических препаратов было экономически выгодно. Условно чистый доход от их использования составил 2040 – 2950 руб./га. Наиболее экономически выгодным было использование микробиологического препарата микобакт.

Список использованных источников

1. Лопырев М.И., Постолов В.Д., Дедов А.В. Каталог проектов агроландшафтов в земледелии (сохранение плодородия, территориальная организация систем земледелия, устойчивость к изменению климата / Под ред. Лопырева М.И. Воронеж: Издво “Полиарт”, 2010. - 164 с.

2. Семькин В.А., Картамышев Н.И., Мальцев В.Ф., Дедов А.В. Биологизация земледелия в основных сельскохозяйственных регионах России / Под ред. Картамышева Н.И. М.: Изд-во КолосС, 2012. - 471 с.
3. Кирюшин В.И. Агрономическое почвоведение. М.: КолосС, 2010. - 131 с.
4. Дедов А.В., Несмеянова М.А., Хрюкин Н.Н. Приемы биологизации и воспроизводство плодородия черноземов // Земледелие. - 2012. - № 6. - С. 4–6.
5. Емцев В.Т., Мишустин Е.Н. Микробиология. М.: Дрофа, 2005. 444 с.
6. Харченко А.Г. Новый ключ к восстановлению плодородия почвы [Электр. ресурс] // Зерно. 2012. №9. Режим доступа: <http://www.zernoua.com/p=141277>. Шевченко В.Е., Федотов В.Н. Биологизация и адаптивная интенсификация земледелия в Центральном Черноземье. Воронеж, 2000. - С. 91–96.
7. Петров В.Б., Чеботарь В.К. Микробиологические препараты в практическом растениеводстве России: функции, эффективность, перспективы // Главный агроном. - 2011. - № 5. - С. 16–19.
8. Лазарев В.И., Казначеев М.Н., Айдиев А.Ю., Стифеев А.И., Сонин В.А. Эффективность биопрепаратов на посевах сельскохозяйственных культур. Курск, 2003. - 127 с.
9. Доспехов Б.А. Методика опытного дела. М.: Колос, 1985. - 351 с.

AGROECOLOGICAL EFFICIENCY OF THE USE OF MICROBIOLOGICAL PREPARATIONS AS DESTRUCTORS OF WINTER WHEAT STRAW IN THE CONDITIONS OF CHERNOZEM SOILS OF THE KURSK REGION

Lazarev V. I., Rusakova A. A.

Abstract. We studied the influence of drugs Mycobact, Gumistim and Tricovit on the microbiological activity of typical black soil, the decomposition of straw of winter wheat and the yield of following crops - sugar beets. The most cost-effective was the use of the microbiological preparation mycobact. In this regard, to increase the biogenicity of the soil and accelerate the degree of decomposition of straw, before embedding it in the soil, microbiological preparations mycobact 3 l/ha, trichophyte 7 l/ha and humistim 5 l/ha should be widely used.

Key words: microbiological preparations, straw, destruction, sugar beet.

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАСТЕНИЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ В СТАНДАРТАХ

Сивак Е.Е., доктор с.-х. наук, профессор, elena.sivak.77@mail.ru,
Панкратьева О.В., кандидат биол. наук, p-ksana@indox.ru,
Леванов Г.В., ст. преподаватель, volkova_47@mail.ru,
Боев Н.В., ст. преподаватель, p-ksana@indox.ru,
Шефер Н.В., преподаватель, elena.sivak.77@mail.ru
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Стандартизация зерна обеспечивает возможность его систематизации и классификации, а также является эффективным средством борьбы за качество зерна. Семена – это носители биологических и хозяйственных свойств растений, поэтому от их качеств в большой степени зависит величина и качество урожая.

Ключевые слова: качество, сырьё, стандарты, требования, показатели, отбор.

Введение. При всем многообразии показателей качества продукции стандарты характеризуют основные ее технические достоинства: в зерне пшеницы - содержание клейковины, в корнях сахарной свеклы – содержание сахара, в семенах подсолнечника – кислотное число масла. Оплату за продукцию производят с учетом основного технологического показателя. Правильный выбор такого показателя и установление обоснованных его параметров заставляют хозяйства производить продукцию высокого качества, а заготовительные и перерабатывающие предприятия – совершенствовать технологию хранения и переработки этой продукции. Эта одна из особенностей растениеводческой продукции и стандартов на нее. [1.-С.29; 2.-С.60].

Цель. Применение национальных стандартов на методы испытаний пищевой продукции и продовольственного сырья с использованием стандартизованных терминов и определений дает возможность объективно определить широкий спектр нормируемых показателей качества и безопасности продукции, в том числе выявить фальсифицированную и контрафактную продукцию.

Материал и методика исследования. Качество продукции определяется главным образом требованиями стандартов, прежде всего государственных, в которых сформирован базисный уровень

(нормы) качества продукции. А достижение этого уровня качества обеспечивается стандартами предприятий, которые разрабатывают на отдельные операции по выращиванию, уборке и хранению продукции или на комплекс этих операций.

Результаты исследования. Согласно ГОСТу, заготавливаемое зерно пшеницы сильной должно иметь натуральный вес не менее 760 г/л, стекловидность в зависимости от типа не менее 60-75 %, содержание сырой клейковины не менее 28 %, относящейся по качеству к первой группе; заготавливаемое зерно пшеницы твёрдой должно иметь натуральный вес не менее 785 г/л, стекловидность не менее 90 %, содержание сырой клейковины не менее 30 %, по качеству не ниже первой группы. [3.-С.103; 4.-С.10].

На качество растениеводческой продукции влияют различные факторы: район возделывания, технологические процессы от посева до уборки и в период послеуборочной обработки и хранения продукции. Это приводит к неоднородности выращенной продукции. Поэтому в стандартах устанавливают требования дифференцированно по категориям, классам, группам, номерам, товарным сортам (высший, первый, второй, третий). Кроме того, в стандартах предусматриваются требования, предъявляемые к зерну по влажности, количеству и составу сорной, вредной и зерновой примесей, поврежденности клопами-черепашками (зараженность заготавливаемой сильной и твёрдой пшеницы вредителями не допускается). Важно, чтобы действующие стандарты не только стимулировали повышение качества продукции, но и позволяли объективно оценить весь выращенный урожай и эффективность его использования[5.-С.110; 6.-С.75].

На заготавливаемое и направляемое для переработки зерно применяют кондиции – технические требования по важнейшим показателям качества (предельно допустимые качественные нормы). В них включают показатели качества, обязательные для всех партий зерна (свежесть, влажность, засорённость и заражённость вредителями) и некоторые показатели (например, натуральный вес), которые обязательны для партий зерна отдельных культур.

Качество семян проверяют лабораторным путём, применяя единую методику для каждого вида анализа. Качество семян оценивают по средним образцам семян, выделяемым из исходного образца. Технические условия отбора исходного образца в зависимости от вида семян, условий хранения или транспортировки их определены. Для каждой культуры установлен максимально допустимый размер партии семян (контрольная единица), от которой отбирают образец.

По требованию хозяйств также проводят арбитражный анализ качества семенного материала в тех случаях, когда показатели качества в документах отправителя не совпадают с результатами дальнейшей проверки семенного материала на месте получения на показатель, превышающий допускаемые отклонения. При арбитражном анализе определяют чистоту семян и наличие в них примесей, нормируемых стандартом, а также всхожесть и подлинность их.

Все семена, предназначенные для посева, должны соответствовать нормам показателей качества, установленных ГОСТами.

Проводить посев некондиционными семенами запрещается.

При нормировании качества зерна, направляемого на экспорт, применяют технические условия (ТУ), причём зерно обозначается кодовыми номерами, под которыми оно известно на международном рынке[7.-С.152].

Выводы. Особенности растениеводческой продукции, а также сезонность ее производства, в частности очень ограниченный период уборки, требуют разработки и применения быстрых и точных методов определения качества, а также создания соответствующих средств измерения.

Учет этих особенностей во взаимосвязи и взаимообусловленности, т. е. в комплексе, позволяет организовать контроль за качеством продукции на всех стадиях ее производства, транспортирования, хранения, реализации с целью наиболее эффективного использования.

Список использованных источников

1. Волкова С. Н., Сивак Е. Е., Белова Т.В. Моделирование уровней управления и трансформации качества трудового потенциала // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии– 2014. -№6. -С. 28-30.

2. Волкова С.Н, Сивак Е.Е., Пашкова М.И. Время взаимодействия системы с окружающей средой в гиперцикле // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии– 2014. -№7 - С. 59-61.

3. Волкова С. Н., Шлеенко А.В. Пути решения проблем в сфере образования и науки в современных условиях // Известия Юго-Западного государственного университета ЮЗГУ– 2015.-№1(14) С. 102-105.

4. Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Пашкова М.И., Прогнозирование регионального развития. //Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии– 2015.-№ 6. С.9-11.

5. Волкова С.Н. Инновационно-инвестиционный процесс прогнозирования эффективного управления АПК.// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии– 2015 -№ 8.С.108-111.

6. Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Морозова В.В., Создание гибких автоматизированных линий для решения задач сельскохозяйственного производства.// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. - № 9. - С.74-76.

7. Волкова С.Н., Сивак Е.Е. Обоснование методики оптимизации данных научного эксперимента с точки зрения стандартизации // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. - № 8. - С. 150-157.

DIFFERENTIATION OF QUALITY INDICATORS OF CROP PRODUCTION IN THE STANDARDS

Sivak E.E., Pankratieva O.V., Levanov G.V., Boev N.V., Schaefer N.V.

Abstract. Standardization of grain provides the possibility of its systematization and classification, and is also an effective means of fighting for the quality of grain. Seeds are carriers of the biological and economic properties of plants, so the size and quality of the crop largely depends on their qualities.

Keywords: quality, raw materials, standards, requirements, indicators, selection.

УДК006.91:005.6

ПРОИЗВОДСТВО КАЧЕСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ – ОСНОВА ЭФФЕКТИВНОЙ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК

Сивак Е.Е., доктор с.-х. наук, профессор, elena.sivak.77@mail.ru,

Панкратьева О.В., кандидат биол. наук, p-ksana@inbox.ru,

Леванов Г.В., ст. преподаватель, volkova_47@mail.ru,

Боев Н.В., ст. преподаватель, p-ksana@inbox.ru,

Шефер Н.В., преподаватель, elena.sivak.77@mail.ru

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Понятие «качество продукции», с одной стороны, достаточно широкое, с другой – весьма специфичное для конкретной продукции. Поэтому не прекращаются поиск и разработка методов и способов комплексной оценки качества, которые позволяли бы достоверно оценивать и сравнивать качество продукции, произ-

веденной одним хозяйством, но в разные годы, или одной и той же продукции, полученной в текущем году, но разными хозяйствами, участками, сменами, применительно к перерабатывающим предприятиям и так далее.

Ключевые слова: качество продукции, сортовые особенности, оценка качества, стандартизация, технологические приемы.

Введение. Цель растениеводства - не только получить максимальный урожай от сельскохозяйственных культур, но и обеспечить хорошее качество продукции, для которой выращиваются растения (самый большой сбор сахара, растительного масла, высококачественного зерна и т. д.). Количество и качество растительной продукции зависит от многих факторов: от особенностей сорта, почвенно-климатических условий, агротехники, степени устойчивости растений к вредителям и болезням, условий уборки и хранения. [1.-С.29; 2.-С.60].

Цель. Разработка путей повышения качества продукции на основе принципов стандартизации, исследование факторов влияющих на качество продукции на основе принципов стандартизации.

Материал и методика исследования. Материал для исследования – семенной и посадочный материал зерновых культур. Принципы стандартизации и их роль в повышении качества продукции.

Результаты исследования. Стандартизация является инструментом обеспечения качества растениеводческой продукции, ее безопасности для человека и окружающей среды.

Растениеводство – одна из основных отраслей сельскохозяйственного производства, занимающаяся возделыванием культурных сельскохозяйственных растений.

Химический состав и технологические качества растительной продукции определяются сортовыми особенностями и комплексом условий, способствующим более полному проявлению и развитию этих качеств. Так, у пшеницы содержание белка обуславливает мукомольные и хлебопекарные качества зерна. На плодородных почвах с обилием света, тепла и пониженным количеством осадков пшеница образует зерно с более высоким содержанием и качеством белка. При холодном и влажном климате зерно теряет стекловидность, становится мучнистым, содержит низкое содержание белка, и мука в таком зерне не подходит для получения высококачественных продуктов[3.-С.103; 4.-С.10].

Для переработки и хранения продукции определяющей является технологическая ценность, и она тем выше, чем больше выход

готового продукта из переработанного сырья или чем больше выход продукции в конце срока хранения от количества, заложенного на хранение.

Важно также знать, насколько эффективно работают подразделения, выращивающие и реализующие продукцию различных сельскохозяйственных культур.

Для оценки уровня качества необходимо иметь следующие исходные данные:

- физическую массу продукции (полученной переработанной или реализованной);
- зачетную массу продукции (всего и с разбивкой по товарным сортам, классам, категориям или на стандартную или нестандартную);
- стоимость единицы массы продукции, действующую на данный период и фактически установленную по товарным сортам, классам и так далее, с учетом надбавок и скидок.

Следует подчеркнуть, что стандартизация, метрология и сертификация существенно влияют на уровень научно-технического прогресса страны.

Координирует эту работу, Государственный комитет Российской Федерации по стандартизации и метрологии.

Оперативное получение объективных оценок по качеству продукции позволяет своевременно вырабатывать организационные и технологические решения, а в конечном итоге производить действительно возможное количество продукции, устойчивого и оптимального качества с учетом целевого назначения [5.-С.110; 6.-С.75].

Известно, что повышение качества растениеводческой продукции равносильно росту ее производства. Это одна сторона проблемы, может быть, самая простая. Важнее, что из более качественного сырья вырабатывается больше продуктов, то есть оно полнее используется, кроме того, такое сырье лучше сохраняется (с меньшими потерями). Производя меньше продукции, но более высокого качества, увеличивают потребление высокоценных, сбалансированных продуктов питания. При этом существенно меняются технологии выращивания сельскохозяйственных культур. Важное значение приобретает прогнозирование объемов производства и качества продукции[7.-С.152].

Условиями производства продукции высокого качества являются:

- 1) Применение правильной агротехники для получения высокого и качественного урожая сельскохозяйственных культур (применение удобрений; подготовка семян к посеву; посев сельскохозяй-

зяйственных культур; комплекс агротехнических приемов на посевах сельскохозяйственных культур для улучшения их роста, развития и повышения урожайности; агротехнический метод защиты растений от вредителей и болезней; уборка урожая).

2) Комплекс мероприятий, направленных на сохранение посевных и сортовых качеств семян

3) Влияние предшественников в севообороте на качество получаемого урожая.

4) Повышение стабильности производства сельхозпродукции путем создания отечественных сортов и гибридов и внесение их в государственный реестр.

Выводы. При воздействии на процесс формирования качества растениеводческой продукции, нужно знать, что она может приобретать при выращивании или хранении вредные для организма свойства, то есть быть токсичной (ядовитой). Нередко рекомендуют высокоэффективные технологические приемы, но в результате их применения в продукции могут накапливаться токсичные вещества. Наличие в продукции токсичных веществ, например нитратов, тяжелых металлов (кадмий, ртуть, свинец, цинк), остаточных количеств пестицидов и так далее, сверх предельно допустимых концентраций (ПДК) недопустимо. ПДК токсичных веществ (элементов) утверждены Министерством здравоохранения Российской Федерации и обязательно учитываются стандартами. Этими показателями характеризуется пищевая безвредность продуктов.

Список использованных источников

1. Волкова С. Н., Сивак Е. Е., Белова Т.В. Моделирование уровней управления и трансформации качества трудового потенциала // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. - №6. - С. 28-30.

2. Волкова С.Н, Сивак Е.Е., Пашкова М.И. Время взаимодействия системы с окружающей средой в гиперцикле // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. - №7. - С. 59-61.

3. Волкова С. Н., Шлеенко А.В. Пути решения проблем в сфере образования и науки в современных условиях // Известия Юго-Западного государственного университета ЮЗГУ. – 2015. - №1(14). - С. 102-105.

4. Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Пашкова М.И., Прогнозирование регионального развития. //Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. - № 6. - С.9-11.

5. Волкова С.Н. Инновационно-инвестиционный процесс прогнозирования эффективного управления АПК // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. - №8. - С.108-111.

6. Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Морозова В.В., Создание гибких автоматизированных линий для решения задач сельскохозяйственного производства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. - № 9. - С.74-76.

7. Волкова С.Н., Сивак Е.Е. Обоснование методики оптимизации данных научного эксперимента с точки зрения стандартизации // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. - № 8. - С. 150-157.

PRODUCTION OF HIGH-QUALITY PRODUCTS IS THE BASIS OF EFFECTIVE WORK OF AGRICULTURAL ENTERPRISES

Sivak E.E., Pankratieva O.V., Levanov G.V., Boev N.V., Schaefer N.V.

Abstract. The concept of "product quality", on the one hand, is quite broad, on the other – very specific for a particular product. Therefore, the search and development of methods and methods of comprehensive quality assessment that would allow us to reliably assess and compare the quality of products produced by one farm, but in different years, or the same products received in the current year, but by different farms, plots, shifts, in relation to processing enterprises, and so on, does not stop.

Keywords: product quality, varietal characteristics, quality assessment, standardization, technological techniques.

УДК 632.6/.7:631.544(476.4)

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ТЕМПЕРАТУРНОМУ РЕЖИМУ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОГУРЦА В ЗИМНЕ-ВЕСЕННЕМ ОБОРОТЕ УП «МИНСКИЙ ПАРНИКОВО-ТЕПЛИЧНЫЙ КОМБИНАТ»

Стрелкова Е.В., кандидат с.-х. наук, доцент,
elena.strelcova2011@mail.ru

УО БГАТУ, Республика Беларусь

Аннотация Проанализирован температурный режим осенне-весеннего периода при возделывании огурца в защищенном грунте и при выращивании культуры на определенных субстратах.

Ключевые слова: огурец, комбинат, защищенный грунт, температура, урожайность.

УП «Минский парниково-тепличный комбинат» является одним из первых предприятий, освоившим выращивание огурцов, салатов и зеленных культур круглогодично с использованием технологии системы досвечивания. В основу технологических процессов заложены голландский и скандинавский методы выращивания витаминной продукции. Техническая оснащенность предприятия дает возможность производить не менее 30 000 центнеров свежих овощей, салатов и зеленных культур в год. Комбинат расположен в центре города. Это позволяет доставлять свежую овощную продукцию на прилавки мелкими партиями в любое время.

Огурец ведущая культура защищенного грунта, это обусловлено его скороспелостью, высокой урожайностью, повышенным спросом на продукцию и экономической эффективностью выращивания. В зимних теплицах он занимает 70-80% (1-4я световые зоны) и 50-60 (5-7я зоны), а в весенних – до 90-100% площади. Опыт показывает, что огурцы, выращенные в зимне-весеннее время наиболее выгодны. Продлённая культура менее эффективна из-за низких цен в летний период, а рентабельность осенней культуры постоянно уменьшается. Снижение осенних цен связано как с низким спросом населения в этот период (есть огурцы в дачном секторе и большой выбор других овощей), так и с низким качеством плодов выращиваемых гибридов.

УП «Минский парниково-тепличный комбинат» отгружает потребителям через сутки примерно по 3 т огурцов. Эти овощи выращены в теплицах площадью 1,1 га с применением системы досвечивания, которая направлена на создание эффекта дневного света. Вся площадь комбината — 6,4 га. В конце февраля — начале марта получают созревание в защищенном грунте огурцов, возделываемых по более дешевой технологии — без искусственной подсветки. Тогда и объемы отгружаемой продукции значительно вырастают — до 10-20 т в сутки.

Огурец – достаточно трудоёмкая культура: в крупных хозяйствах (более 20 га) трудозатраты составляют 4-5 чел.-ч/ц, в менее крупных хозяйствах они на 60-70% выше. Это связано с отсутствием научно разработанных технологий выращивания и выращиванием менее урожайных мелкоплодных гибридов. Для совершенствования технологии возделывания и повышения урожайности огурца, возделываемого в тепличных условиях за счет оптимизации водно-

го и питательного режимов при рациональном использовании материальных, трудовых и энергетических ресурсов в 2019 - 2020 г. был заложен трёх факторный опыт в УП «Минский парниково-тепличный комбинат». Исследования проводили в посадках гибрида F1 Яни.

При выращивании огурца в условиях защищённого грунта на капельном поливе основной задачей является оптимизация водопотребления, рациональное использование растениями питательного раствора, а так же определение субстрата, при использовании которого урожайность исследуемой культуры будет наиболее высокой, экономически выгодной и экологически чистой /1/.

В настоящее время в связи с ростом цен на минеральные удобрения остро встает вопрос о рациональном их использовании. Исходя из этого, нами был заложен опыт по выявлению оптимального уровня питания и соотношения питательных элементов в субстрате.

В процессе проведения исследований решались следующие задачи:

- изучить динамику водопотребления растений огурца, выращиваемого в условиях малообъёмной технологии с применением в качестве субстрата минеральной ваты, или коковита при различных уровнях водообеспеченности и концентрациях раствора;

- выявить наилучший уровень питания и оптимальное соотношение питательных элементов в субстрате для растений огурца, выращиваемого в условиях малообъёмной технологии с применением в качестве субстрата коковита;

- исследовать влияние изучаемых факторов на процесс реализации продуктивности растений огурца.

Состав питательного раствора (таблица 1, 2) всегда следует рассчитывать на основании химического состава воды. Перед началом выращивания маты необходимо увлажнять так, чтобы рН составляло от 5.0 до 5.5, а электропроводность (ЕС) между 2,5 - 3,0 mS в зависимости от даты высаживания и степени освещения.

Подачу питательного раствора растениям проводили установкой капельного полива, которая работает автоматически по заданным параметрам.

Температуру и относительную влажность для всех предусмотренных схемой исследований вариантов опыта поддерживали одинаковую, в зависимости от светового периода: 1. Декабрь - февраль; 2. Март - апрель; 3. Май - июнь.

Варианты опыта были заложены на следующих субстратах: минеральная вата, коковит средней фракции. В соответствии с ус-

ловными световыми периодами заложили варианты опыта с разным объемом (л/растение в сутки) и различными концентрациями подаваемого раствора (мСм/см).

Фактор А — объём подаваемого раствора: 1) 0,5-0,9; 1,1-1,2; 1,7-1,8; 2) 0,6-1,0; 1,2-1,4; 1,9-2,2; фактор В — концентрация подаваемого раствора: 1) ЕС=2,8; 2,5; 2,0; 2) ЕС=2,5; 2,2; 1,8; 3) ЕС=2,2; 2,0; 1,7; фактор С — вид субстрата: 1) минеральная вата; 2) коковит средней фракции.

Таблица 1 - Содержание питательных веществ в субстрате

Уровень питания	Содержание в мг/л субстрата				
	N	K	Ca	Mg	P
1	< 50	< 80	< 80	< 30	< 5
2	81-140	121-160	161-200	46-75	10-15
3	> 200	> 220	> 240	> 100	> 20

Таблица 2 - Соотношение питательных элементов в субстрате (в мг/л субстрата)

Соотношение	K/N	Ca/N	Mg/N	S/N
1а	< 0,7	< 0,85	-	-
2а	0,95-1,5	1,25-1,85	0,35-0,70	0,6-1,2
3а	> 1,8	> 2,15	> 0,9	> 1,7

Свет является жизненно необходимым фактором реализации процессов формирования продуктивности. Недостаточная световая энергия задерживает рост генеративных органов, образование очередных листьев, замедляет формирование и рост плодов /2/. Огурец - теневыносливая культура, однако свет является наиболее важным фактором и определяет потенциальный урожай. В связи с этим при выращивании рассады нами применялся режим досвечивания (таблица 3).

Таблица 3 - Режим досвечивания в период выращивания рассады

Период развития	Количество часов
Посев...появление первых всходов	24
3-5 дней после полных всходов	18
До высадки рассады	14-16

Температурный режим огурца определяется его тропическим происхождением. Среднесуточные температуры определяют баланс

между генеративным и вегетативным ростом: большая разница между дневной и ночной температурами благоприятствует генеративным тенденциям /2,3/. Для ускорения появления всходов и сокращения периода - всходы высадка рассады возможен более высокий температурный режим (таблица 4).

Таблица 4 - Температура воздуха в период выращивания рассады, °С

Период развития	Температура ночью	Температура днем
Всходы +48 часов	27	27
От 3 до 13 дней	23	23
До конца роста рассады	20	22

В период роста и развития огурца оптимальной среднесуточной температурой считается 21°С /2,3/. При высокой среднесуточной, дневной и ночной температурах число цветков в пазухах уменьшается. В наших исследованиях мы придерживались температурного режима, представленного в таблице 5.

Таблица 5 - Схема температурного режима после высадки рассады, °С

Период развития	Ночь	День	Начало вентиляции
От высадки рассады до первого урожая	20	21-22	27
Урожай на основном побеге	19	21-22	25
Урожай на боковых побегах	18-19	20-22	24

Урожайность огурца в исследуемых нами вариантах варьировала в пределах 31...40 кг/м².

Наибольшая урожайность была получена на субстрате коковит средней фракции при подаче объема питательного раствора по условным световым периодам 1. 0,5-0,9 (декабрь - февраль); 2. 1,1-1,2 (март-апрель); 3. 1,7-1,8 (май-июнь) л/растение в сутки, в зависимости от прихода солнечной радиации при использовании 2-го варианта уровня питания N-81-140; K- 121-160; Ca — 161-200; Mg — 46-75; P — 10-15 мг/л субстрата и 2-го варианта соотношения питательных элементов K/N 0,95-1,5; Ca/N 1,25-1,85; Mg/N 0,35-0,70; S/N 0,6-0,2. Концентрация подачи питательного раствора (ЕС) по условным световым периодам была 2,5; 2,2 и 1,8 мСм/см.

Список использованных источников

1. Жидков В. М. Оптимальные режимы орошения и питания огурца при капельном поливе // Картофель и овощи. - 2008. - № 1. - С. 23-24.
2. Осипова, Г.С. Овощеводство защищённого грунта: учебное пособие.- СПб.: Проспект Науки, 2010. - 288 с.
3. Кузнецова Н.В., Кузнецов Ю.В., Рыбаков Д.В. Температурный режим возделывания огурца в зимне-весеннем обороте// Аграрная наука – сельскому хозяйству. - 2012. - №3. - С.370-373.

ANALYSIS OF THE RESULTS OF RESEARCH ON THE TEMPERATURE REGIME FOR CULTIVATION OF CUCUMBER IN WINTER-SPRING TURNOVER UP "MINSK GREENHOUSE-GREENHOUSE PLANT"

Strelkova E.V.

Abstract. The temperature regime of the autumn-spring period during the cultivation of cucumber in greenhouses and when growing crops on certain substrates is analyzed.

Key words: cucumber, plant, protected ground, temperature, yield

УДК 631.635

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ПО ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКЕ ПОЧВЫ

Фисунов Н.В., кандидат с.-х. наук, доцент,
fisunov1963@mail.ru,

Рзаева В.В., кандидат с.-х. наук, доцент,
заведующий кафедрой земледелия, valentina.rzaeva@yandex.ru
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, Россия

Аннотация. В статье представлены данные по урожайности и эффективности зерновых культур, а именно яровой и озимой пшеницы, возделываемых по основной обработке почвы в северной лесостепи Тюменской области. Результаты исследований показали преимущество отвальной основной обработки почвы.

Ключевые слова: обработка почвы (отвальная, безотвальная, минимальная), пшеница яровая, озимая, урожайность, эффективность.

Введение. Современное земледелие активнее использует передовые технологии обработки почвы, обеспечивающие максимальную урожайность сельскохозяйственных культур. Несмотря на множество элементов технологических операций, все ученые и практики однозначно считают основную обработку почвы наиболее важной, которая определяет в целом всю систему земледелия [1. – С. 37].

Необходимо выбирать конкретный способ обработки почвы, исходя из анализа потребностей её интенсивности в текущих условиях агроландшафта. Интенсивность обработок целесообразно минимизировать в допустимых пределах и тем самым предотвратить затратное, технологически не обусловленное расходование ресурсов. В дополнение к приёмам агротехники используют химические средства защиты растений (гербициды), которые облегчают борьбу с сорняками и позволяют сохранить урожаи сельскохозяйственных культур [2. – С. 24].

Для увеличения сбора зерна в условиях сельскохозяйственной зоны Северного Зауралья большое значение имеет возделывание озимых культур и рациональное сочетание их с яровыми [3. – С. 24].

Озимая пшеница по биологическим особенностям отличается от яровых культур тем, что вегетационный период ее начинается осенью в год посева и заканчивается летом следующего года. Эта культура обладает большими потенциальными возможностями по сравнению с яровыми зерновыми культурами, поскольку может использовать для роста и развития два наиболее благоприятных периода – осень и весну [4. – С. 43].

Цель. Определить оптимальный способ основной обработки (урожайность, экономическая эффективность) при возделывании пшеницы (яровой и озимой) в условиях северной лесостепи Тюменской области.

Материал и методика исследования. Исследования проводили в посевах яровой пшеницы (*ver triticum*) сорта Новосибирская-31 и озимой пшеницы (*hiems triticum*) сорта Новосибирская-32 по трём вариантам обработки чернозёма выщелоченного согласно схемы опыта:

1 вариант – отвальная (вспашка ПН-4-35, 20-22 см)

2 вариант – безотвальная (рыхление ПЧН-2,3, 20-22 см)

3 вариант – минимальная (осенняя обработка не проводилась)

Общая площадь опыта $420 \text{ м} \times 54 \text{ м} = 22680 \text{ м}^2 = 6,80 \text{ га}$, трёхкратная повторность, площадь делянок $10 \text{ м} \times 20 \text{ м} = 200 \text{ м}^2$. Учётная площадь одного варианта – 0,6 га (без учёта защитных полос).

Учёт урожая зерна пшеницы проводили сплошным методом в трёхкратной повторности с площадки (200 м²). Бункерная масса пересчитывалась на 14 % влажность и 100 % чистоту зерна.

Экономическая эффективность рассчитывается в соответствии с методикой СибНИИСХОЗа А.Ф. Неклюдова [5. – С. 43].

Математическая обработка данных проводилась по Б.А. Доспехову [6. – С. 116].

Климатические условия северной лесостепной зоны Тюменской области позволяют возделывать большинство культур умеренного климата, в том числе яровые и озимые зерновые. В условиях 2018 года температурный режим за вегетационный период был благоприятным для возделывания яровой и озимой пшеницы и почти соответствовал пределам нормы (рисунок 1), а высокое количество выпавших осадков за август (156,6 мм) (рисунок 2) затруднило проведение уборочных работ.

Урожайность яровой пшеницы (рисунок 3) по основной обработке составила от 2,7 до 3,6 т/га, при НСР₀₅ = 0,21. Большая урожайность получена по отвальной обработке почвы 3,6 т/га, что выше, по отношению к безотвальной на 0,5 т/га и минимальной на 0,9 т/га. Урожайность озимой пшеницы превысила яровую на 14,3-22,9 % и составила от 3,5 до 4,2 т/га, при НСР₀₅ = 0,4, где большая урожайность получена по отвальной основной обработке почвы 4,2 т/га, что выше, по отношению к безотвальной на 0,3 т/га и минимальной на 0,7 т/га обработок.

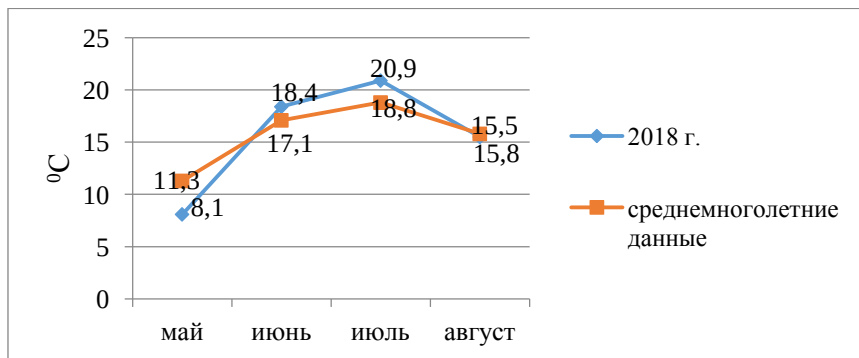


Рисунок 1 – Средняя температура воздуха, °C

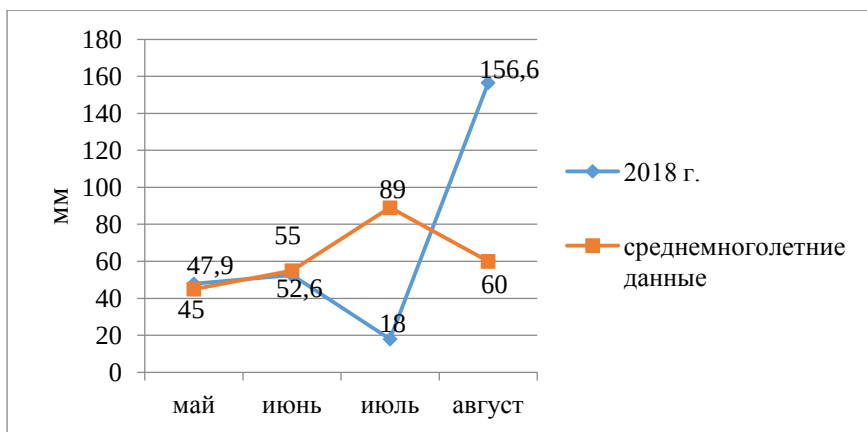


Рисунок 2 – Количество осадков за вегетационный период, мм

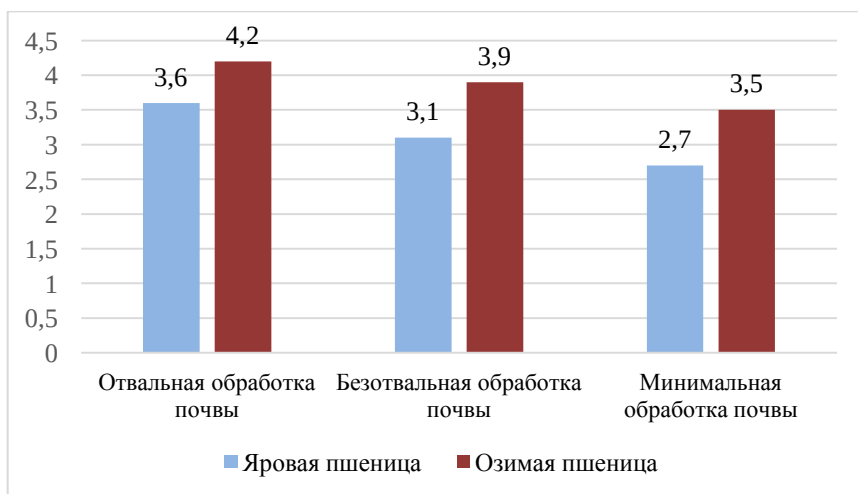


Рисунок 3 – Урожайность зерновых культур, т/га, 2018 г.

Все варианты основной обработки почвы при возделывании пшеницы за год исследования (таблица 1) показали высокую эффективность. Прямые затраты возделывания пшеницы (яровой и озимой) в Тюменской области составляют 17160-19770 руб./га, стоимость получаемой продукции, при цене реализации 9000 руб./т достигает 24300-37800 руб./га и полностью зависит от урожайности. Прибыль с 1 га составляет 7140-18030 руб./га при уровне рентабельности 41,6-91,2 %.

Таблица 1 – Эффективность возделывания пшеницы, 2018 г.

Показатели	Способ обработки, пшеница					
	отвальный (контроль)		безотвальный		минимальный	
	яровая	озимая	яровая	озимая	яровая	озимая
Урожайность, т/га	3,6	4,2	3,1	3,9	2,7	3,5
Прямые за- траты, руб./га	18600	19770	18100	19453	17160	17960
Себестои- мость, руб./т	5166,6	4707,1	5838,7	4987,9	6355,5	5131,4
Стоимость продукции руб./га	32400	37800	27900	35100	24300	31500
Прибыль, руб./га	13800	18030	9800	15647	7140	13540
Рентабель- ность%	74,2	91,2	54,1	80,4	41,6	75,4

Стоимость полученной продукции зерновых культур покрывает прямые затраты, что гарантирует экономическую стабильность их возделывания. По отношению к контролю безотвальная и минимальная основная обработка почвы являются менее затратными (на 317-500 руб./га и 1440-1810 руб./га), но из-за меньшей урожайности уступают отвальному способу по всем экономическим параметрам.

Сравнивая две зерновые культуры, приоритет можно отдать озимой пшенице, но так как в отдельные годы она подвержена риску воздействия природно-климатических факторов и не всегда можно получить желаемый результат. Поэтому в Тюменской области, несмотря на высокие экономические показатели озимой пшеницы, предпочтение (80-85 % от площади возделывания зерновых) аграриями отдаётся яровой пшенице.

Вывод. Результаты исследований по зерновым культурам (яровая и озимая пшеница) в очередной раз подтверждают эффективность их возделывания в условиях северной лесостепи Тюменской области. Изучаемые зерновые культуры показали высокие результаты по основной обработке почвы, но преимущество всё же за отвальной обработкой. Теперь выбор за аграриями!

Список использованных источников

1. Ерёмин Д.И., Фисунов Н.В. Гумусовое состояние чернозёма при использовании систем основной обработки почвы // Эпоха науки. - 2020. - № 24 - С.37-45.
2. Гуреев И.И., Климов Н.С. Принципы углублённой адаптации технологий возделывания сельскохозяйственных культур к исходному состоянию почв // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 9. - С.6-13.
3. Фисунов Н.В., Ерёмин Д.И. Влияние обработки почвы и способа посева на водопотребление озимой пшеницы в Зауралье // Земледелие. - 2013. - № 3. - С. 24-26.
4. Озимая пшеница в уральском регионе /Л.Т. Мальцева, Н.Ю., Банникова, Е.А. Филиппова, А.Г. Ефимова // Аграрный вестник Урала. - 2014. - № 6. - С. 14-18.
5. Неклюдов А.Ф. Экономическая эффективность: методические рекомендации. – СибНИИСХ, 1993. - С. 32-36.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов опытов): учебник для студентов вузов, обучающихся по агрономическим специальностям. - М.: ИД Альянс, 2011. - 352 с.

CULTIVATION OF GRAIN CROPS BY BASIC TILLAGE

Fisunov N.V., Rzaeva V.V.

Abstract. The article presents data on the yield and efficiency of grain crops, namely spring and winter wheat, cultivated on the main tillage in the northern forest-steppe of the Tyumen region. The results of the research showed the advantage of dump main tillage.

Keywords: tillage (dump, non-dump, minimum), spring wheat, winter wheat, yield, efficiency.

УДК: 633.853.494 (574.24)(045)

ВЛИЯНИЕ ИНСЕКТИЦИДОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ В ПОСЕВАХ РАПСА В АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Бекенова Ш.Ш., кандидат с.-х.наук, sholpan.bekenova.67@mail.ru,

Сертек М.Н., м.с.-х.н., makpal.sertek@mail.ru

КазАТУ им. Сейфуллина, Казахстан

Аннотация. В статье представлены результаты по изучению фитосанитарного состояния рапса на обычных черноземах лесо-

степной зоны Акмолинской области. Определен видовой состав вредителей, в статье речь идет о следующих вредителях: крестоцветной блошки рапса, пилильщика рапса и крестоцветного клопа. Приведена динамика их распространения в рамках применения инсектицидов против данных вредителей, в связи с чем рассчитана биологическая эффективность препаратов и определены эффективные варианты. Против вредителей рапса децис эксперт к. э., золон 35% к. э., данадим пауэр к. э. в ходе применения препаратов были выявлены эффективные. По биологической эффективности инсектицидов, примененных против вредителей, у всех вредителей препарат децис эксперт к.э. показал высокие результаты. Крестоцветная блошка составила 85,7%, у пилильщика рапса - 93,5 %, у крестоцветного клопа - 81,9%. Минимальная биологическая эффективность наблюдалась при применении препарата золон 35% к. э. В годы исследований высокая урожайность культуры была продемонстрирована вариантами, в которых использовался препарат децис эксперт.

Ключевые слова: рапс, фитосанитарное состояние, урожайность, сроки посева, биологическая эффективность, вредный организм, погодные условия, крестоцветные.

Введение. Рапс-универсальное культурное растение. Занимает обширные посевные площади-около 9-12% от общего объема посевов масличных культур в мире. Основными регионами мира по производству семян рапса являются: Азия-46,8% мирового производства, Европа – 30,3%, Северная Америка-19,2%. Сегодня рапс как масличная культура особенно широко обрабатывается в природных зонах, где большинство масличных культур всегда и не везде созревают.

Рапс – культурное растение с большим потенциалом. Увеличение объемов производства рапса позволит обеспечить население растительным маслом, животноводство – растительным белком, а промышленность – ежегодно возобновляемой продукцией для производства биодизельного топлива.

Рапс-отличная предшественница: в природно-климатических условиях республики он обеспечивает повышение урожайности после зерновых культур на 10 ц / га. Поэтому сокращение посевов зерновых культур и расширение посевов рапса не снижают производство зерна.

В стране растительное масло и продукты, произведенные на их основе, в последние годы занимают важное место среди продуктов

народного потребления. Они являются источником сырья для многих видов продукции пищевой промышленности. В настоящее время Правительством Республики Казахстан осуществляются меры по увеличению посевных объемов масличных культур с целью производства достаточного сырья для производства растительного масла в той степени, в которой оно удовлетворяет потребности внутреннего рынка [1]. Для решения этих вопросов Правительством РК реализована государственная программа «Программа развития промышленного комплекса в Республике Казахстан на 2010-2014 годы», в числе основных задач программы запланировано увеличение посевных площадей и производства масличных культур, в том числе подсолнечника, рапса, сафлора и гороха [2].

Производство мировой культуры рапса, по данным аналитического агентства Oil World, составило около 51,6 млн. долл. т. составляет. В пятерку крупнейших производителей рапса входят: Европейский союз, Китай, Канада, Индия и Украина[3].

По «концепции устойчивого развития агропромышленного комплекса РК в 2006-2010 гг.» посевная площадь рапса в Казахстане составляет 700 тыс. га. Семена рапсовой культуры содержат 40 – 50% жира и 21% белка. В Северо-Казахстанской области из 1 га посевов рапса можно получить 5,5 ц жира и 2,5 ц белка [1]. В настоящее время в Казахстане одной из главных проблем сельскохозяйственного производства является проведение мероприятий по уничтожению масличных культур, в том числе вредителей рапса, с применением различных инсектицидов. Мероприятия по уничтожению проводятся для предотвращения массового размножения вредителей рапса [4].

Рапс занимает первое место по производству среди пищевых масел. Для Северного Казахстана яровой рапс важен как масличная и продовольственная культура, поэтому имеет большое хозяйственное значение. В связи с этим необходимо устранить количество вредителей рапса с помощью различных инсектицидов или уменьшить до уровня, безвредного для хозяйства. В настоящее время эффективность инсектицидов против вредителей рапса остается неизвестной. Поэтому при использовании различных инсектицидов против вредителей рапса в условиях Бурабайского района Акмолинской области определить его эффективность и влияние на распространение и урожайность. Основная посевная площадь рапса сосредоточена на севере Казахстана- в Северо-

Казахстанской и Акмолинской областях (продовольственное и техническое значение имеет полусухое рапсовое масло) [5].

Крестоцветные блошки появляются весной, когда солнце прогревается. Вредят жуки, но сначала питаются в основном различными сорняками из семейства крестоцветных. С появлением ярового рапса большинство жуков мигрируют к ним и в случае массового за 2-3 дня полностью уничтожают рассаду. Жуки скребнут листья и выкорчевывают точку роста. Жаркая и сухая погода способствует повышению вредоносности крестоцветных блошек. Это объясняется, с одной стороны, повышенной активностью и вредностью жуков для восстановления водного баланса, с другой - тем, что в сухую погоду растения более чувствительны к повреждению жуков. Жуки наносят вред как взрослым, так и личинкам от периода прорастания растения до сбора урожая.

Взрослые клопы и личинки крестоцветных клопов прокалывают кожу листьев и высасывают сок. Вследствие повреждения цветоносов генеративные органы осыпаются, а зерна в образовавшихся горошинах отмирают. Сильно поврежденные листья сразу желтеют и вянут, а молодые растения могут погибнуть. Клопы зимуют в опавших листьях, на опушках леса, под деревьями в рассадных помещениях и садах. Ранней весной они выходят из мест зимовки и прорастают в сорняках, а затем в крестоцветных культурах.

Личинки пилильщика рапса питаются различными крестоцветными растениями, поедая края листьев, оставляя только большие нервы, нанося сильные повреждения. В Северном Казахстане вредитель дает 2-3 поколения в год. Вылет 1-го поколения вредителя наблюдается в конце мая – начале июня, вылет второго поколения – в 3-й декаде июля, а вылет третьего поколения - в начале сентября [6].

Материалы и методика исследования. Расчеты и наблюдения проводились по общепринятым методикам в сельскохозяйственной энтомологии и растениеводстве.

Фенологические наблюдения проводились в соответствии с методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Наблюдения проводились от посева до уборки на специальных 4 постоянных измерительных площадках 0,25 м² по двум не соседним повторениям. Началом фазы роста считается 10% растений, а полное выпадение-75% растений. Биологическую эффективность инсектицидов против вредителей рапса рассчитывали по формуле Аббота [7].

Результаты исследования. Почва опытного участка-обычный чернозем, содержание гумуса в пределах 1,0-1,5%, содержание азота в пределах 80, фосфора в пределах 80 и калия в пределах 600-800. Показатель по реакции почвы Ph 8,5.

Климат хозяйства резко континентальный, лето очень жаркое, а зима очень холодная, показатель заморозков - до 40°C и выше. В отдельные годы слой промерзания почвы достигает до 2 м. Толщина снега средняя – от 15 до 25см. Продолжительность теплого периода (среднесуточная температура выше 0°C) составляет 190 суток. Годовой показатель осадков колеблется в пределах 258-296 мм, в умеренные, влажные годы (раз в 20-30 лет) выпадает до 450 мм, в засушливые годы в теплый период выпадает до 10 мм. Продолжительность вегетационного периода 110-135 суток, набор положительных температур в этот период 2679-2750°с, Относительная влажность воздуха 18-52%, а скорость ветра 4-5м / сек.

Результаты анализов, проведенных в полевых условиях, были следующими.

Исследования проводились в полевых условиях на полях ТОО «Есиль - Агро «Бурабайского района Акмолинской области.

Культуры рапса на опытном поле. Размещен Юбилейный сорт ярового рапса. Срок посева 6 июня. Способ посева-сплошной ряд. Глубина посева 3-4 см. Посев- на гектар посеяно 2,5 млн всхожих семян.

Метод исследования-полевой опыт, площадь делянки 120 м², повторный-4. Варианты опытов на поле были размещены в рендомизированном порядке.

Количество осадков, выпавших за годы исследований в вегетационный период рапса, большое количество осадков в летний период 2017 года, положительно сказалось на росте рапса до периодов «цветения» и «семенного образования». В этот период, несмотря на малую положительную температуру, рост и развитие рапса от урожая до периода цветения шли полным ходом. За годы проведения исследований наблюдалась благоприятная по фенофазам погода, которая способствовала нормальному росту рапса и формированию более высоких урожаев по сравнению с другими годами.

За годы изучения вредной энтомофауны в рапсе были выявлены виды вредителей, которые представлены в таблице 1.

Рапс чувствителен к вредителям не только в период уборки урожая, но и в периоды окучивания, перегнивания.

Таблица 1 - Основные виды вредителей, встречающиеся по этапам развития рапса, 2017-2018г.г.

Всходы	Появление растений	Появление листьев и розеток	Рост стеблей	Кущение	Цветение	Появление бобов	Созревание	Уборка
	Крестоцветные блошки							
		Крестоцветные клопы						
		Пилильщики рапса						

Результаты опрыскивания, приведенные в таблице, показали более высокую эффективность против крестоцветных блошек, чем препарат золон через 3 суток после опрыскивания. Против клопов, крестоцветных блошек, на 14-й день после опрыскивания растения защищали инсектицидом децис эксперт, эффективность в варианте децис эксперт показала 40,7%. Этот препарат изначально характеризуется быстрым токсическим действием, а токсичность снижается под воздействием факторов окружающей среды. данадим пауэр, благодаря своим системным качествам, хорошо показал свои действия даже с самого начала, спустя 2 недели после опрыскивания.

Таблица 2 - Заражение рапса на опытном поле крестоцветной блошкой после обработки инсектицидами

Препарат	Норма расхода, л, кг/т	Растение на опытах, экз./м ²	Поврежденное растение, %	Средний балл поврежденности	Коэффициент поврежденности
Контроль	-	84,75	86,7	2,4	2,08
Золон	1,5 л/га	116,0	11,85	0,9	0,12
Децис эксперт	0,075 л/га	101,6	19,3	1,5	0,28
Данадим пауэр	0,15 л/га	106,2	21,7	1,6	0,34

В фазе стеблей ярового рапса плотность блох увеличилась до 80-90 экз/м² и параллельно посеву поселились крестоцветные блохи плотностью 45-50 шт/м². Для защиты посевов снова использовали инсектициды децис и данадим пауэр. Полученные результаты (таблица 3) показали высокую токсичность обоих препаратов по отношению к крестоцветной блошке через 3 суток после опрыскивания (у данадиима паура небольшое преимущество), но на

14-й день после опрыскивания данадим пауэр показал достаточно хорошие результаты эффективность – 76,3% в варианте децис-81,9%.

Таблица 3 - Эффективность действия инсектицидов при опрыскивании ярового рапса против крестоцветной блошки в фазе 3 пар листьев на опытном поле

Препараты	Норма расхода л/га	Эффективность действия (%) После обработки на 3, 7 и 14 сутки		
		3	7	14
Золон 35 %	1,5 л/га	80,7	71,1	73,0
Децис эксперт, 5% с.п	0,075 л/га	89,8	76,1	81,9
Данадим пауэр, 20% в.р.к.	0,15 л/га	92,1	70,9	76,3

Высокая эффективность данади́ма пауэ́ра против клопов объясняется способом их питания и механизмами действия препаратов. Системный инсектицид данадим пауэр показал эффективность 63,6% даже через 2 недели после обработки, а препарат децис-29,2%.

Таблица 4 - Эффективность действия инсектицидов при опрыскивании вредителей на опытной площадке

Препараты и вредители	Норма расхода л, кг/гектар	Эффективность после обработки(%) (3, 7 и 14 суток)		
		3	7	14
Против блошек				
Децис эксперт	0,075 л/га	87,4	68,8	37,6
Золон 35 %	1,5 л/га	82,3	64,7	35,2
Данадим пауэр	0,15 л/га	90,2	72,9	59,1
Против клопа				
Децис эксперт	0,075 л/га	80,3	54,7	29,2
Золон 35 %	1,5 л/га	78,5	59,2	27,5
Данадим пауэр	0,15 л/га	93,1	77,7	63,6

В результате проведенных исследований был выявлен самый высокий показатель инсектицида децис-эксперт. Показатель его биологической эффективности против всех вредителей находился в пределах 78-95%. Средний показатель эффективности инсектицидов, рассматриваемый в исследовательской работе, составил 65-80%.

Таблица 5 - Влияние обработки инсектицидами на урожайность культуры рапса

Вариант	Урожайность, ц/га	Дополнительный урожай	
		ц/га	%
Контроль (без обработки)	9,6		
Данадим Пауэр	14,7	1,3	16,8
Децис эксперт	17,3	1,9	24,6
Золон 35 %	16,3	1,7	22,0

Закключение. Проведено исследование влияния инсектицидов на урожайность культуры рапса в условиях Акмолинской области. Фитосанитарные исследования проводились в хозяйстве "Есиль-Агро" Бурабайского района Акмолинской области.

По результатам исследований фитосанитарного состояния рапса на обычном черноземе лесостепной зоны Акмолинской области определен видовой состав вредителей. Против вредителей данного рапса применялись препараты данадим пауэр, золон 35% к. э., децис эксперт. Показатели биологической эффективности при применении инсектицидов против вредителей варьировались в пределах - 78-95%. Среди использованных инсектицидов высокую хозяйственную эффективность показал препарат децис эксперт к. э. и дополнительно обеспечил урожайность рапса 1,9 ц/га.

Это, в свою очередь, сказалось и на объеме полученного продукта. В результате дополнительный урожай на площади обработанной препаратом децис-эксперт составил 24,6%, обработанной препаратом золон-22%, и на площади обработанной препаратом данадим-Пауэр, - 16,8%.

Наиболее часто встречающиеся по количественному составу вредители рапса: крестоцветная блошка, пилильщик рапса, крестоцветные клопы. Эффективность различных инсектицидов, используемых против распространения этих вредителей, дала хорошие результаты.

Против вредителей рапса действенны препараты децис эксперт к.э., золон 35% к.э., данадим пауэр к.э. по биологической эффективности инсектицидов, примененных против вредителей, у всех вредителей препарат децис эксперт к.э. показал высокие результаты. Крестоцветная блошка составила 85,7%, у пилильщика рапса-93,5 %, у клопа крестоцветного-81,9%. Минимальная биологическая эффективность наблюдалась при применении препарата золон 35% к. э.

Среди этих препаратов против вредителей рапса по эффективности наиболее эффективным оказался препарат децис эксперт по биологической, хозяйственной эффективности.

Список использованной литературы

1. Имантаева З.З., Матеев Е.З., Усманов А.А. Ценная масличная культура // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2011. - №10. – С.28-30.
2. Постановление Правительства Республики Казахстан. Программа по развитию агропромышленного комплекса в Республике Казахстан на 2010-2014 годы: утв. 12 октября 2010 года, №1052.
3. NRC.2008. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 6-th rev. ed. Natl. Acad. Press. Washington, DC.
4. Аринов К.К, Мұсынов Қ.М, Апушев А.К, Серекпаев Н.А, Шестакова Н.А, Арыстанғұлов С.С. Өсімдік шаруашылығы .- Алматы: 2011.- 363-367бет.
5. Кузнецова Р.Я. Рапс- высоко урожайная культура.- Ленинград «Колос», 1975.
6. Johnen A. Der Rapserdfloh ist wieder ein Thema // Raps. – 2006. – № 1. P. 10-15.
7. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М. - Наука, 1985. - Вып. 1. – 269 с.

INFLUENCE OF INSECTICIDES ON PRODUCTIVITY IN RAPE CROPS IN AKMOLA REGION

Bekenova Sh.Sh., Sertek M.N.

Abstract. According to the results of research on the phytosanitary status of rapeseed on ordinary Chernozem of the forest-steppe zone of the Akmola region, the species composition of pests was determined. Danadim power, zolon 35% K. E., decis expert were used against pests of this rapeseed. Indicators of biological effectiveness in the use of insecticides against pests ranged from 78-95%.

The article discusses the biological and economic effectiveness of insecticides used against the main pests of rapeseed. Treatment of cruciferous flea, rapeseed Sawfly and cruciferous bug with Decis expert insecticide (0.075 l/ha) showed high efficiency during the growing season. The use of plant protection products against a complex of harmful organisms showed that, depending on the prevailing climatic conditions, the yield increased to 1.3 c/ha, and the maximum – to 1.9 c/ha.

Thus, according to the biological effectiveness of insecticides used against pests, the drug decis expert showed high results in all pests. On

the cruciferous flea it was 85.7%, in the Sawfly of rapeseed-93.5 %, in the cruciferous bug-81.9%.

Key words: canola, phytosanitary condition, yield, sowing time, biological efficiency, expertise, harmful organism, weather conditions, cruciferous.

УДК 631.559:633.11:631.445.25(470)

ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА ГУБЕРНАТОР ДОНА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ НА ТЕМНО-СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ ЛЕСОСТЕПИ РОССИИ

Пигорев И.Я., доктор с.-х. наук, профессор,
Буланова Ж.А., кандидат с.-х. наук, зав. аналитической
лаборатории НИЦ, zhanne-b@yandex.ru
Гарбузов А.А., студент магистратуры
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. В рыночных условиях экономические подходы часто нарушают сложившиеся законы земледелия и охраны сельскохозяйственных земель. Чередование культур в севообороте измеряется в угоду выращиванию более дорогой продукции. Нами в условиях фермерского хозяйства показана продуктивность районированных лесных почвах. Приводится состояние агроценоза пшеницы при разной влажности почвы и засоренности. Приводятся данные выделены урожаи зерна и его качества в зависимости от предшественников.

Ключевые слова: озимая пшеница, предшественник, влажность почвы, сорняки, урожай, качества зерна.

Введение. В мировой земледелии пшеница занимает первое место среди полевых культур. Зерно всегда было источником прибыли, поддерживало конкурентоспособность сельского хозяйства [1-3]. Увеличение производства высококачественного зерна было и остается главной задачей агропромышленного комплекса России. Курская область на протяжении последних лет входит в пятерку лидеров субъектов Российской Федерации по урожайности озимой пшеницы. В 2020 году она достигла 53,6 ц/га, что выше на 15% прошлогодних результатов. Основой послужило использование передовых технологий и качественных сортовых семян [4-6].

Спрос на качественную пшеницу продолжает расти. Цены на зерно 1 и 5 класс разнятся в разы и важной задачей технолога явля-

ются не только рост урожайности, но и качества зерна. Сегодня это актуально и по причине нарушения структуры севооротов, когда предпочтение отдается не лучшему предшественнику, а рентабельной культуре. Правильное чередование культур в севообороте позволяет избежать применения завышенных доз химии и получить качественное зерно. Для дальнейшего повышения сборов качественного зерна необходим поиск приемов, адаптированных к местным условиям. Одним из актуальных факторов повышения урожайности пшеницы является выбор оптимальных предшественников и использование районированных сортов озимой пшеницы [7-8].

Целью исследований было определение лучших предшественников для повышения урожая зерна сорта озимой пшеницы Губернатор Дона и улучшение его качества в условиях фермерского хозяйства КФХ Горбунов А.А. Железнодорожного района Курской области.

Методика исследований включала проведение полевых исследований на темно-серых лесных почвах фермерского хозяйства с сортом озимой пшеницы Губернатор Дона по предшественникам: однолетние травы (вика-овсяная смесь), сахарная свекла, кукуруза на зерно, соя и подсолнечник. Посев проводился из расчета 5 мил. шт/га всхожих семян в оптимальные сроки (2018г – 14 сентября и в 2019 году – 16 сентября). При возделывании озимой пшеницы использовалась интенсивная технология. Удобрения вносились на планируемый урожай 50 ц/га с учетом результатов агрохимического обследования почв. Обработка почвы предусматривала рыхление культиватором КПЭ- 3,8 на глубину 10-12 см после каждого предшественника. В дальнейшем, по мере выпадения осадков и прорастания сорняков и перед посевом пшеницы, почву культивировали. Против сорняков посеvy обрабатывали гербицидом Прима (0,5 л/га) в фазу кушения – начала выхода в трубку. В качестве объекта исследования был сорт озимой пшеницы Губернатор Дона оригинатором которого является ФГБУ и Данской зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства. Получен путем двукратного индивидуального отбора гибридной популяции, разновидность Эритроспермум, в регистре селекционных достижений с 2008г. Высота растений от 60 до 105 см. вегетация 235-296 суток, масса 1000 семян – 36-47г, относится к ценным пшеницам хлебопекарные достоинства сорта высокие, формирует ценное и сильное по качеству зерно. Накапливает в зерне до 14,6% белка, 33% клейковины.

В ходе исследований проводились следующие наблюдения и учеты:

- температура воздуха и количество выпавших осадков;

- влажность почвы термостатно-весовым методом, отбор почвенных образцов проводился буром Калентьева послойно через каждые 10 см после уборки предшественника и перед посевом озимой пшеницы;

- содержание подвижных форм легкогидролизуемого азота по Корнфилду, фосфор и обменный калий по Чирикову перед посевом озимой пшеницы в образцах, взятых в слое 0-40 см. Смешанный образец состоял из трех проб, взятых равномерно по длине делянки;

- засоренность посевов озимой пшеницы в фазу осеннего кущения и пред уборкой. Учет сорняков путем наложения четырех учетных площадок размером $0,25 \text{ м}^2$ в равноудаленных местах по диагональным делянкам в двух несмежных повторениях;

- фенологические повторения за прохождением основных фаз роста и развития пшеницы на всех вариантах опыта по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур;

- учет урожая зерна методом сплошного обмолота зерна с каждой делянки комбайном «Дон» в фазу полной спелости и последующим взвешиванием;

- лабораторный анализ сноповых образцов по следующим показателям: число продуктивных стеблей, высота стеблей, длина колоса, масса зерна с 1 м^2 ;

- математическую обработку данных (дисперсным и корреляционным анализом) по методике Б.А. Доспехова (1985).

Результаты двухлетних исследований показали, что предшественники оказывают сильное влияние на запасы продуктивной влаги, содержание элементов питания в почве и засоренность посевов. Запасы влаги в слое 0-30 и 0-100 см по всем предшественникам оцениваются как удовлетворительные, а по черному пару как хорошие. Черный пар и соя обеспечивают высокое содержание подвижных форм азота и калия в почве. За все годы исследований подсолнечник как предшественник накапливал наибольшее количество сорняков в посевах озимой пшеницы [9]. Погодные условия оказали в зимний период отрицательного влияния на условия перезимовки озимой пшеницы. Средний балл оценки сохранившихся растений составил 4,5. Наибольшую густоту стояния растений обеспечивала соя (374 шт./м^2) и черный пар (370 шт./м^2). Растения пшеницы достигли максимальной высоты после сои (94,3 см) и черного пара (89,7 см). Максимальное число стеблей было при размещении пшеницы по сое (454 шт./м^2). По числу продуктивных стеблей лидировал черный пар ($402,5 \text{ шт./м}^2$). Учеты урожая зерна озимой пшеницы в вариантах опыта представлены в таблице 1, где видим колебания урожайности в зависимости от предшественника. Луч-

шие результаты урожайности получены в 2020 году. Максимальная урожайность получена в оба года по предшественнику соя и черный пар. Минимальные значения получены рот возделывании пшеницы по подсолнечнику. Средняя урожайность пшеницы за два года наблюдений была на варианте с соей (53,5 ц/га) и черным паром (51,5 ц/га). Хорошие результаты как предшественник показали однолетние травы (46,7 ц/га) и сахарная свекла (41,7 ц/га). Минимальная урожайность в опыте получена при возделывании озимой пшеницы по подсолнечнику (36,0 ц/га). Разницу между вариантами имела достоверные значения.

Таблица 1 - Урожайность зерна озимой пшеницы сорта Губернатор Дона в зависимости от предшественников (ц/га)

Предшественники	Годы наблюдений		Среднее за 2019-2020 гг.
	2019 г.	2020 г.	
Черный пар	48,4	54,6	51,5
Однолетние травы	43,5	49,8	46,7
Сахарная свекла	38,7	44,7	41,7
Кукуруза на зерно	37,3	40,3	38,8
Соя	52,7	54,2	53,5
Подсолнечник	33,9	38,1	36,0
НСР ₀₅	2,6	2,8	

Минимальная влажность зерна перед уборкой была по предшественникам сахарная свекла (13,1%) и подсолнечник (13,4%), а количество сорной было минимально у вариантов с чистым паром и соей. Лидерами по количеству сорной примеси являлись подсолнечник (12,1%) и кукуруза на зерно (11,6). Высокая продуктивность пшеницы в отмеченных вариантах формировалась за счет лучших показателей структуры урожая: длины колоса (8,1 см), число колосьев в колосе (15,7 шт.), количества зерен в колосе (35,0 шт.). предшественники влияют на показатели качества и технологические свойства зерна озимой пшеницы сорта Губернатор Дона. Наибольшую массу 1000 зерен можно получить по чистому пару, однолетним травам и сое. Стекловидность и клейковина возрастает в вариантах с соей и черным паром. Натура зерна изменяется в зависимости от предшественника с 729,8 до 771,0 г/л. Следовательно, зерно пшеницы, полученное по предшественнику ячмень, составляет 3 классу, а зерно, полученное, по другим предшественникам не имеет ограничений по его классности.

Вывод. Для получения высоких и устойчивых по годам урожаев озимой пшеницы сорта Гудернатор Дона следует размещать

главную хлебную культуру по лучшему предшественникам руководствуясь результатами опыта со следующей убывающей значимости: соя → черный пар → однолетние травы → сахарная свекла → кукуруза на зерно → подсолнечник.

Список использованных источников

1. Пигорев И.Я., Засорина Э.В., Сортосвая спецификация и качество семян озимых хлебов на территории Курской области // левых культурПлодородие почв и устойчивость земледелия в Центральном Черноземье. Научные труды КГСХА. – Т.14. – Курск: Изд-во Курской гос. с.-х. акад., 2004. – С. 21-24.

2. Семькин В.А., Пигорев И.Я. проблемы современного растениеводства и пути их решения в условиях Курской области // В кн.: Проблемы развития сельского хозяйства Центрального Черноземья: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Ч.1. – Курск: Изд-во Курской гос. с.-х. акад., 2005. – С. 3-7.

3. Пигорев И.Я. Вопросы импортозамещения в растениеводстве Курской области // В кн.: Роль научной и инновационной деятельности аграрных вузов в регионе: Материалы Всероссийского семинар-совещания проректоров по научной работе вузов Минсельхоза России. – Ульяновск: Изд-во Ульяновской гос. с.-х. ак., 2016. – С. 53-59.

4. Методические основы селекции озимой пшеницы на урожайность и качество зерна в центре Нечерноземья России / Б.И. Сандухадзе, Г.В. Кочетов, В.В. Бугрова и др. // Сельскохозяйственная биология.- 2006. -№3. – С. 3-12.

5. Солошенко В.М., Векленко В.И., Пигорев И.Я. Оценка устойчивости производства продукции в севооборотах // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. - №5. – С. 47-52.

6. Семькин В.А., Пигорев И.Я., Солошенко В.А. Актуальное и реальное состояние импортозамещения в растениеводстве Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. - №7. – С.47-52.

7. Семькин В.А., Пигорев И.Я. Фотосинтетический потенциал озимой пшеницы в условиях Черноземья России // Фундаментальные исследования. – 2007. – №2. – С.14.

8. Парыгина М.Н. Эффективность технологий возделывания озимой пшеницы разных сортов по предшественникам в Центральном Нечерноземье: автореф. на соиск. уч. ст. канд. с.-х. наук. – Немчиновка, 2009. – 22с.

9. Семькин В.А., Пигорев И.Я. Фотосинтетический потенциал озимой пшеницы в условиях Черноземья России // Фундаментальные исследования. – 2007. – №2. – С.14.

10. Пигорев И.Я. , Ишков И.Я. Улучшение агроэкологического состояния почв, как способ повышения продуктивности полевых культур // В кн.: Аграрная наука-сельскому хозяйству: материалы XII Международной научно-практической конференции. – Ч.2. – Барнаул: Изд-во Алтайского гос. агр. ун., 2017. – С. 236-238.

PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT VARIETY GOVERNOR OF THE DON, DEPENDING ON THE PREDECESSORS ON THE DARK GRAY FOREST SOILS OF THE FOREST-STEPPE OF RUSSIA

Pigorev I.Ya., Bulanova Zh.A., Garbuzov A.A.

Abstract. In market conditions, economic approaches often violate the established laws of agriculture and the protection of agricultural land. The alternation of crops in the crop rotation is measured for the sake of growing more expensive products. We have shown the productivity of zoned forest soils in the conditions of farming. The state of agrocenosis of wheat at different soil moisture and contamination is given. The data on the cured grain yield and its quality, depending on the predecessors, are given.

Key words: winter wheat, precursor, soil moisture, weeds, yield, grain quality.

УДК 631.582

ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Караулова Л.Н., кандидат с-х. наук, karaulovaln@gmail.com
ФГБНУ «Курский ФАНЦ», Россия, Курск

Аннотация. В статье представлена структура посевных площадей Курской области за 1996-2019 год и её динамическое изменение. Установлено, что наибольшую долю в структуре посевных площадей занимают зерновые культуры, и с течением времени её изменения практически не наблюдается. Наибольшей изменчивости подверглись площади занятые кормовыми и техническими культурами.

Ключевые слова: структура посевных площадей, зерновые культуры, технические культуры, кормовые культуры, овощебахчевые культуры.

Введение. Сельское хозяйство является приоритетной отраслью российской экономики, так как оно обеспечивает продовольственную безопасность страны. С ростом населения продуктов питания требуется все больше, производство которых требует либо интенсификации земледелия, либо увеличения посевных площадей. Анализ состояния земельных ресурсов страны показывает, что уровень экологически допустимого воздействия на землю в ряде регионов превышен. Для Курской области характерна высокая сельскохозяйственная освоенность территории, более 75% площади - это земли сельскохозяйственного назначения, из которых пашней занято 83%. В целом по отношению к восьмидесятым годам XX в. посевная площадь снизилась на 15%, но начиная с 2000 гг. прослеживается тенденция к постепенному увеличению площадей занятых в сельскохозяйственном производстве. Такая высокая освоенность территории связана с географическим положением, Курской области, которая обладает благоприятными условиями для производства сельскохозяйственных культур. Основой ресурсного потенциала является земля, в общей площади которой более 70% составляет плодородный чернозем, благоприятный для сельскохозяйственного производства. Удельный вес аграрного сектора в структуре валового регионального продукта составляет более 18%. В структуре сельского хозяйства Курской области преобладает отрасль растениеводства, доля продукции которой составляет более 60 % [1].

Цель исследований – изучить структуру посевных площадей Курской области и ее динамическое изменение.

Материалы и методы. В работе анализировались данные о структуре посевных площадей представленные в статистических сборниках территориальной и Федеральной службы государственной статистики [2-5].

Для изучения брались следующие группы культур: 1) зерновые культуры – основу составляют озимая и яровая пшеницы, ячмень, овес, кукуруза на зерно, эти культуры обеспечивают 4/5 валового сбора зерна и являются основой продовольственной безопасности страны; 2) технические культуры - служат сырьем для промышленности и подразделяются на продовольственные и непродовольственные, основу в Курской области составляют соя, подсолнечник на зерно, сахарная свекла, рапс, горчица и др.; 3) овощные культуры – основу составляет картофель; 4) кормовые культуры – это база для отрасли животноводства – основу составляют кукуруза на силос и зеленый корм, кормовые корнеплоды, многолетние и однолетние травы.

Результаты и обсуждение. Анализ состояния земельных ресурсов показывает, что состав, размещение и чередование сельскохозяйственных культур во многом характеризует степень влияния сельского хозяйства на природную среду. В целях совершенствования структуры посевных площадей в соответствии с перспективами развития экономики, улучшения организации территорий и определения иных направлений рационального использования земель необходимо планировать их рациональное использование. Уровень экологически допустимого воздействия на землю в ряде регионов страны превышен, существует реальная угроза полного истощения и загрязнения земель [6].

В структуре посевных площадей Курской области наибольшую долю занимают зерновые культуры. С 1980 года по 2018 год доля площадей занятых зерновыми культурами постепенно увеличивается. Если с 1980гг по 2000гг площади занятые зерновыми оставались постоянными 56-59% земель занятых в сельскохозяйственном производстве, то начиная с 2000 года по 2015 год площадь занятая зерновыми постепенно увеличилась и составила 66%. В последние 4 года (2016-2019гг) наметилась тенденция постепенного снижения доли зерновых в структуре посевных площадей (рисунок 1).

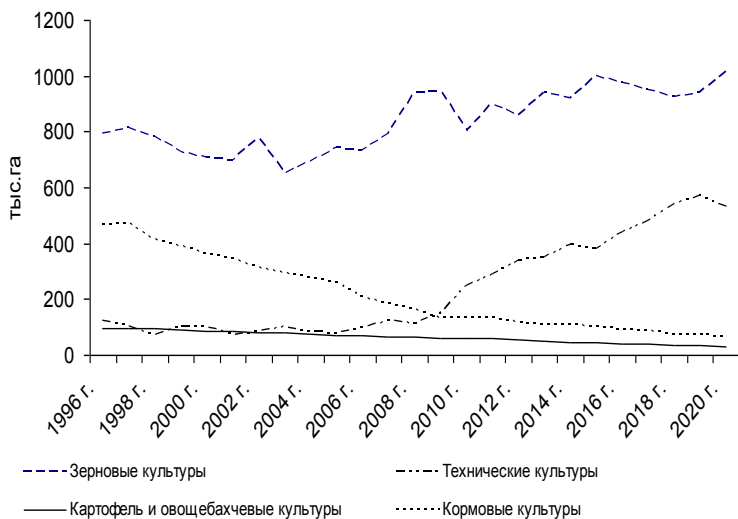


Рисунок 1 – Динамика посевных площадей Курской области в многолетнем цикле

Главная зерновая культура, выращиваемая в Курской области – озимая и яровая пшеница, которая в 2018 г. занимала 33,6% всех посевных площадей области. За последние 20 лет площадь под посевами озимой пшеницы увеличилась с 261 тыс.га до 487 тыс.га. Значительно увеличились площади заняты посевами кукурузы на зерно с 1,2-1,7 тыс.га или 0,1% от всей посевной площади в период 1980-2000гг до 122,6 тыс.га или 7,6 % в 2018 году. Такое увеличение связано требованиями рынка и произошло оно за счет уменьшения в структуре посевных площадей доли ячменя с 25,1% до 14,8%, гречихи с 3,5% до 1,2%, овса с 4,4% до 0,9%, зернобобовых культур, а просо и рожь практически полностью исчезли из структуры посевных площадей.

За период с 2000 года по 2018 год значительно увеличилась площадь занятая техническими культурами. В структуре посевных площадей Курской области в 2018 году они занимали 538,5 тыс.га или 33,3% посевных площадей, по отношению к 2000 году эта площадь увеличилась почти в четыре раза. Такие изменения связаны с введением в севообороты подсолнечника и сои. Требования рынка создали условия для интенсивного их выращивания. Доля пашни занятой соей в 2018 году составляла 13,7%, что практически сопоставимо с площадью занятой посевами ячменя. Подсолнечник так же значительно увеличил долю участия в посевных площадях с незначительных объемов до 9,3 % от всех посевных площадей. В это же время из структуры посевных площадей практически полностью исчезла конопля.

Увеличение площадей занятых зерновыми (60% посевной площади) и техническими культурами (более 33% посевной площади) привело к снижению доли площадей занятых овощными и кормовыми культурами. Обширные площади (25,6%) занятые кормовыми культурами в восьмидесятых годах уменьшились в пять с половиной раз и в 2018 году составили 4,5 %. Так же значительно снизилась площадь занятая картофелем и овощами.

Экономическое развитие региона диктует требования к набору культур возделываемых в регионе. Одними из наиболее востребованных культур являются подсолнечник, сахарная свекла и соя.

Для обеспечения ежегодно увеличивающейся потребности перерабатывающей промышленности в сырье, начиная с 2000 гг. отмечается резкое увеличение площадей занятых техническими культурами. Если до 2000 года такие культуры как соя и подсолнечник на зерно не выращивали, то уже к 2018 году доля этих культур в структуре посевных площадей составляет 23 % от всей посевной площади и 69% площади занятых техническими культурами.

По итогам можно заключить, что за последние 20 лет наибольшее изменение площадей произошло под посевами сои (от 0% до +17,7%), подсолнечника.

Ячмень – 22,3%, общего размера площадей занятых зерновыми, кукуруза на зерно – 15,8%, гречиха – 4,7%, овес - 1,5%, озимая рожь – 2,5%, просо – менее 0,1%.

Вывод. Наибольший удельный вес в структуре посевных площадей за анализируемый период занимают зерновые культуры - 60%, из которых 45% заняты озимой пшеницей и ячменем, второе место в структуре занимают технические культуры (33,4%), а именно соя – 13,7%, подсолнечник 9,3% и сахарная свекла 6,7%, наименьший удельный вес занимают кормовые и овощебахчевые культуры 4,5% и 2,3% соответственно.

Список использованных источников

1. Комитет агропромышленного комплекса Курской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://apk.rkursk.ru/rasten.htm>
2. Статистический ежегодник Курской области. 2018: Стат. сб. / Курскстат. – С25 Курск, 2018 – 424 с.
3. Статистический ежегодник Курской области. 2013: Статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области. – Курск, 2013. – 437 с.
4. Сводный статистический ежегодник Курской области. 2001: Статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области. – Курск, 2001. – 460 с.
5. Сводный статистический ежегодник Курской области. 2009: Статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области. – Курск, 2009. – 471 с.
6. Урожайность сельскохозяйственных культур (в расчете на убранную площадь) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fedctat.ru/indicator/31533>.

CHANGE IN THE STRUCTURE OF CROP AREAS IN THE KURSK REGION

Karaulova L.N.

Abstract. The article presents the structure of the cultivated areas of the Kursk region for 1996-2019 and its dynamic change. It has been established that the largest share in the structure of sown areas is occupied by grain crops, and over time, its change is practically not observed. The areas occupied by forage and industrial crops underwent the greatest variability.

Key words: structure of sown areas, grain crops, industrial crops, forage crops, vegetable and melon crops.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИНСЕКТИЦИДОВ В ПОСЕВАХ ОЗИМОГО РАПСА

Лобко А.А., студент, sasha.lobko.99@mail.ru,

Савицкая К.С., студент, kristina.savitskaya.99.99@mail.ru,

Козлов С.Н., кандидат с.-х. наук, доцент

УО БГСХА, Республика Беларусь

Аннотация. Изучена эффективность использования инсектицида Борей Нео, СК в двух нормах расхода в посевах озимого рапса. Биологическая эффективность препарата составила 72,6–95,1 % против рапсового цветоеда и 67,2–95,5% – против семенного скрытнохоботника.

Ключевые слова: озимый рапс, инсектицид, биологическая эффективность, рапсовый цветоед, семенной скрытнохоботник, Борей Нео, СК.

Введение. В Республике Беларусь рапс является ведущей масличной сельскохозяйственной культурой. Всестороннее использование рапса и продуктов его переработки способствовало увеличению посевных площадей за последние 15 лет почти в 4 раза, при чем в основном за счет озимого. Однако, несмотря на достигнутые успехи в производстве масличных семян рапса, его средняя урожайность остается не высокой, что обусловлено, прежде всего, высокой предрасположенностью к повреждениям вредителями, низкой устойчивостью к поражению болезнями, а также слабой конкурентоспособностью к сорным растениям, особенно на ранних этапах роста и развития культуры. В результате семенная продуктивность растений может снижаться на 50 % и более, а в отдельные годы отмечается полная гибель урожая. В настоящее время, исходя из экологической безопасности и экономической целесообразности очень важно своевременно и качественно применять современные средства защиты растений [1].

Цель. Установить биологическую эффективность препарата Борей Нео, СК (0,1–0,2л/га) против вредителей в посевах озимого рапса.

Материалы и методика исследования. Исследования проводились в условиях УНЦ «Опытные поля БГСХА» в 2019 г. в посеве озимого рапса, гибрида Тайфун. Для опыта использовалась дерново-подзолистая легкосуглинистая почва с содержанием гумуса 1,71

% и кислотностью pH 5,7. Содержание подвижных форм P_2O_5 и K_2O 192 и 239 мг/кг соответственно. Предшественник – галега восточная. Внесение удобрений: $N_{147}P_{64}K_{90}$. Посев проводили 10 августа 2018 года с нормой высева 60 шт/м². Семена обработаны протравителем ТМТД. Борьбу с сорной растительностью проводили до всходов гербицидами Султан КС, 1,5 л/га + Калиф КЭ, 0,15 л/га (13.08.2018). Препарат Ориус 250, ВЭ (0,5 л/га) был внесен 31.08.2018 и 14.09.2018. В начале цветения проведено обработка фунгицидом Симетра Флекс, СК в норме 1,0 л/га (16.05.2019). Площадь опытной делянки – 25,3 м² (5,5 м×4,6 м), учетной – 25 м². Расположение делянок – рендомизированное. Повторность – четырехкратная. Схема проведения опыта: 1. Борей Нео, СК (0,2 л/га); 2. Борей Нео, СК (0,1 л/га); 3. Борей, СК (0,2 л/га) – эталон; 4. Контроль (без внесения инсектицида).

Инсектициды применялись двукратно: первое внесение проводилось в фазу желтого бутона (ВВСН 57–59); второе – в середине цветения (ВВСН 63–65). Опрыскивание проводили ручным ранцевым опрыскивателем Jacto HD 300 с нормой расхода 200 л/га. Учет рапсового цветоеда и семенного скрытнохоботника проводили 11.05.2019, 14.05.2019, 18.05.2019, 20.05.2019, 23.05.2019, 27.05.2019, 30.05.2019. Учет скрытнохоботника проводили еще 30.06.2019. Учет капустного стручкового комарика проводили 20.05.2019, 23.05.2019, 27.05.2019, 03.06.2019, 30.06.2019.

Закладка опыта, проведение учетов и наблюдений осуществлялась по общепринятым методикам в растениеводстве [2, 3].

Результаты исследования. Перед обработкой на одно растение озимого рапса насчитывалось в зависимости от варианта 8,0–8,5 жуков рапсового цветоеда (таблица 1). На 3-й день после внесения инсектицидов численность вредителя в контрольном варианте возросла в сравнении с предыдущим учетом на 52,9 % и составила 13,0 имаго/растение. Применение инсектицида Борей Нео, СК в двух нормах расхода (0,1 и 0,2 л/га), как и применение эталонного препарата (Борей, СК 0,2 л/га) позволило на более чем 90 % снизить количества вредителя на защищаемой культуре. При этом наивысшая эффективность, составившая 93,9 % отмечена у инсектицида Борей Нео, СК в норме 0,2 л/га. На 7 день после внесения инсектицидов отмечен дальнейший рост численности вредителя в контроле (15,5 имаго/растение) и увеличение числа жуков в вариантах, где применялись средства защиты растений. В результате биологическая эффективность препарата Борей Нео, СК составила 73,4 и

84,6 % соответственно в норме 0,1 и 0,2 л/га. У Борей, СК данный показатель составил 76,7 %.

Таблица 1 – Биологическая эффективность инсектицида Борей Нео, СК против рапсового цветоеда на озимом рапсе (после первого внесения)

Вариант	Среднее число имаго на растение, шт.			Биологическая эффективность, %	
	до обра- ботки	после обработки по дням учетов		3-й	7-й
		3-й	7-й		
Борей Нео, СК (0,2 л/га)	8,0	0,75	2,25	93,9	84,6
Борей Нео, СК (0,1 л/га)	8,25	1,25	4,0	90,1	73,4
Борей, СК (0,2 л/га)	8,25	1,0	3,5	92,1	76,7
Контроль	8,5	13,0	15,5	–	–

Во время учета 20 мая на одном растении озимого рапса насчитывалось в зависимости от варианта 3,5–3,75 взрослых особей рапсового цветоеда. А в контроле данный показатель составил 15 шт/растение. Через три дня их было более 20 шт/растение (20,25). Биологическая эффективность Борей Нео, СК составила 90,1 % в норме 0,1 л/га и 95,1 % – в норме 0,2 л/га, что на уровне эталонного варианта (92,1 %). На момент очередного учета препарат Борей Нео, СК на 75,6–85,4 % снизил численность рапсового цветоеда, а Борей, СК (0,2 л/га) – на 79,1 %. На 10-й день после второго внесения инсектицидов биологическая эффективность препаратов снизилась еще. Она у Борей Нео, СК в зависимости от нормы расхода препарата составила 72,6–83,6 %, а у эталона – 76,5 % (таблица 2).

Таблица 2 – Биологическая эффективность инсектицида Борей Нео, СК против рапсового цветоеда на озимом рапсе (после второго внесения)

Вариант	Среднее число имаго на растение, шт.				Биологическая эффективность, %		
	до обра- ботки	после обработки по дням учетов			3-й	7-й	10-й
		3-й	7-й	10-й			
Борей Нео, СК (0,2 л/га)	3,75	0,25	0,75	0,75	95,1	85,4	83,6
Борей Нео, СК (0,1 л/га)	3,75	0,5	1,25	1,25	90,1	75,6	72,6
Борей, СК (0,2 л/га)	3,5	0,25	1,0	1,0	94,7	79,1	76,5
Контроль	15,0	20,25	20,50	18,25	–	–	–

Первая обработка растений озимого рапса инсектицидами была проведена, когда в среднем на 25 растений приходилось 4,5–5,5 имаго семенного скрытнохоботника (таблица 3).

На основании полученных данных установлено, что биологическая эффективность инсектицида Борей Нео, СК в нормах расхода 0,1 и 0,2 л/га на 3-й день после обработки составила 90,4 и 95,4 % соответственно. У эталонного инсектицида биологическая эффективность составила 95,5 %. На 7-й день после обработки в контрольном варианте насчитывалось 5,5 жуков вредителя на 25 растений. Биологическая эффективность инсектицида Борей Нео, СК составила 80,9 и 88,2 % соответственно в нормах 0,1 и 0,2 л/га. В эталонном варианте Борей, СК (0,2 л/га) данный показатель составил 84,7 %.

Таблица 3 – Биологическая эффективность инсектицида Борей Нео, СК против семенного скрытнохоботника на озимом рапсе (после первого внесения)

Вариант	Среднее число имаго на 25 растений, шт.			Биологическая эффективность, %	
	до обработки	после обработки по дням учетов			
		3-й	7-й	3-й	7-й
Борей Нео, СК (0,2 л/га)	4,5	0,25	0,75	95,4	88,2
Борей Нео, СК (0,1 л/га)	5,0	0,5	1,25	90,4	80,9
Борей, СК (0,2 л/га)	5,0	0,25	1,0	95,5	84,7
Контроль	5,5	5,75	6,75	–	–

Перед повторной обработкой (20.05.2019) на 25 растений озимого рапса насчитывалось в зависимости от варианта 1,5–1,75 имаго семенного скрытнохоботника. В контроле данный показатель составил 7 шт/25 растений. Через три дня в контрольном варианте численность вредителя еще возросла и составила 11,5 шт/25 растений. Биологическая эффективность инсектицида Борей Нео, СК составила 82,6 % в норме 0,1 л/га и 91,3 % – в норме 0,2 л/га, что на уровне эталонного варианта (89,9 %). На момент второго учета препарат Борей Нео, СК на 76,0–84,0 % снизил численность семенного скрытнохоботника, а Борей, СК (0,2 л/га) – на 81,3 %. На 10-й день после второго внесения инсектицидов биологическая эффективность препаратов снизилась еще у Борей Нео, СК в зависимости от нормы расхода препарата составила 67,2–80,3 %, а у эталона – 69,4 % (таблица 4).

Таблица 4 – Биологическая эффективность инсектицида Борей Нео, СК против семенного скрытнохоботника на озимом рапсе (после второго внесения)

Вариант	Среднее число имаго на 25 растений, шт.				Биологическая эффективность, %		
	до обработ- ки	после обработки по дням учетов					
		3-й	7-й	10-й	3-й	7-й	10-й
Борей Нео, СК (0,2 л/га)	1,75	0,25	0,5	0,75	91,3	84,0	80,3
Борей Нео, СК (0,1 л/га)	1,75	0,5	0,75	1,25	82,6	76,0	67,2
Борей, СК (0,2 л/га)	1,5	0,25	0,5	1,0	89,9	81,3	69,4
Контроль	7,0	11,5	12,5	15,25	–	–	–

Вывод. При проведении полевого эксперимента была установлена целесообразность использования инсектицида Борей Нео, СК для защиты озимого рапса от вредителей. Так, биологическая эффективность препарата составила 72,6–95,1 % против рапсового цветоеда и 67,2–95,5% – против семенного скрытнохоботника.

Список используемых источников

1. Основные вредители, болезни и сорные растения в посевах рапса / С. В. Сорока [и др.] // Земледелие и защита растений. – 2020. – Прил. к № 2. – С. 3–22.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Методические указания по проведению регистрационных испытаний инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов, родентицидов и феромонов в сельском хозяйстве / РУП «Ин-т защиты растений»; под ред. Л.И. Трепашко. – Несвиж: МОУП «Несвиж. укрупн. тип. Им. С. Будного», 2009. – 320 с.

BIOLOGICAL EFFICIENCY OF APPLICATION INSECTICIDES IN CROPS OF WINTER RAPESEED

Lobko A.A., Savitskaya K.S., Kozlov S.N.

Abstract. The effectiveness of the application of the insecticide Borey Neo, SK was studied at two rates of consumption when sowing winter rapeseed. The biological effectiveness was 72.6–95.1% against the *Meligethes aeneus* and 67.2–95.5% against the *Ceutorhynchus assimilis*.

Key words: winter rapeseed, insecticide, biological effectiveness, *Meligethes aeneus*, *Ceutorhynchus assimilis*, Borey Neo, SC.

ЭЛЕКТРОННАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ ГУМУСОВЫХ ВЕЩЕСТВ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО

Малявская А.В., магистрант, angelina.malyavskaya@mail.ru,

Шестакова М.А., бакалавр, mari.shestakova.28@mail.ru,

Гасанова Е.С., кандидат с.-х. наук, доцент, upravlenieorm@mail.ru,
ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, Россия

Аннотация. В работе представлены результаты изучения электронных спектров гуминовых (ГК) и фульвокислот (ФК), выделенных образцов чернозема выщелоченного стационара кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии ФГБОУ ВО Воронежского ГАУ. Установлено, что максимальные значения коэффициента экстинкции препаратов ГК отмечаются на вариантах с внесением органических удобрений. Минимальный коэффициент цветности препаратов ФК характерен для контрольного варианта.

Ключевые слова: УФ-спектроскопия, гуминовые и фульвокислоты, удобрения, мелиорант.

Введение. Один из важнейших диагностических показателей при почвенно-генетических исследованиях – это определение оптических характеристик составляющих органического вещества почв. Установлено, что окраска гумусовых кислот и особенности строения их электронных спектров определяются определенными компонентами их молекул. В первую очередь это системы сопряженных двойных связей – $C = C -$ и $- C = O$. Соединения, содержащие подобные фрагменты, называются хромофорами. Подобные компоненты образуют ядерную часть молекул гумусовых кислот. Периферические фрагменты имеют белковую или углеводную природу и не имеют подобных связей. Для изучения строения молекул гумусовых кислот, особенностей их трансформации под влиянием различных внешних факторов широко используется метод УФ-спектроскопии.

Целью работы являлось изучение электронных спектров гуминовых кислот (ГК) и фульвокислот (ФК) и их отдельных фракций, выделенных из почвенных образцов чернозема выщелоченного разных вариантов удобрения.

Материал и методика исследований. Нами были изучены образцы почв чернозема выщелоченного малогумусного средне-

мощного, отобранные в стационарном опыте кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии ФГБОУ ВО Воронежского ГАУ.

Для проведения исследований были использованы семь вариантов: 1. Без удобрений – контрольный вариант. 2. 40 т/га навоза – фоновый вариант. 3. Фон + NPK. 5. Фон + 2 NPK. 12. Фон + NPK + дефекат. 13. Фон + дефекат. 15. NPK + дефекат.

Подробно схема опыта и применяемые методики исследований представлены в работе [2. – С.115]. Фракционно-групповой состав изучался по схеме Тюрина в модификации В.В. Пономаревой и Т.А. Плотниковой. Препараты гуминовых кислот выделялись по методу Кононовой-Бельчиковой. После этого проводили очистку препаратов ГК с помощью ионообменных смол. УФ-спектры растворов гумусовых кислот регистрировались на спектрофлуориметре CM2203 в интервале 200-800 нм.

Результаты исследований. При расчете соотношения величин оптической плотности при длинах волн 465 и 650 нм (коэффициент У. Шпрингера) для ГК отдельных фракций изучаемых вариантов установлено, что ГК 1 характеризуются высокими значениями коэффициента цветности (4,1-6,2), что свидетельствует о алифатическом характере их молекул. Максимальные значения отмечаются на вариантах с внесением минеральных удобрений. Низкие показатели наблюдаются для высококонденсированных ГК 3 (0,9-1,1). Минимальный коэффициент характерен для контрольного и фонового вариантов. ГК 2 занимают промежуточное положение (2,1-3,2). Показатели цветности данной фракции практически не меняются в зависимости от применяемого агротехнического приема.

На рисунке 1 представлены электронные спектры ГК изучаемых вариантов удобренности. Все варианты характеризуются достаточно монотонным ходом спектральной кривой. Представленные кривые характеризуются развитым максимумом в диапазоне 230-255 нм, который определяется фрагментами бензола с развитым ауксохромным заместителем, например, с карбоксильной группой. Также отмечается некоторый скачок в области 275 нм, который объясняется присутствием фенольных соединений. На спектрах вариантов с внесением двойной дозы минеральных удобрений по органическому фону (5 вариант), а также при совместном внесении удобрений и дефеката (12 вариант) имеются резкий гиперхромный эффект, а также батохромный сдвиг в длинноволновую область спектра. Это может характеризовать большое количество в молекулах ГК фенилкарбоновых кислот. Можно предполо-

жить, что молекулы ГК данных вариантов имеют развитые ядерные и алифатические структуры.

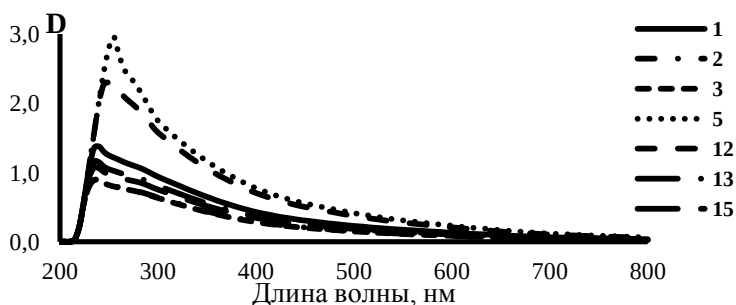


Рисунок 1 - Электронные спектры ГК различных вариантов: 1 – контроль, 2 – фон (40 т/га навоза), 3 – фон + NPK, 5 – фон + 2NPK, 12 – фон + NPK + дефекат, 13 – фон + дефекат, 15 – NPK + дефекат

Максимальные значения коэффициента экстинкции E465/E650 отмечаются на вариантах с внесением органических удобрений – 3,25 (2 вариант), а также при применении одинарной дозы минеральных удобрений по органическому фону – 3,22 (3 вариант). Это может свидетельствовать об алифатическом характере молекул ГК данных вариантов. Низкие значения отмечаются на контрольном варианте – 3,08, а также для варианта с использованием двойной дозы минеральных удобрений – 3,08 (5 вариант). Данная зависимость может быть связана с разрушением алифатических структур ГК и возрастанием их ароматичности [3.– С.1088-1090]. Дефекатированные варианты (12, 13, 15 варианты) характеризуются средними показателями. Можно предположить, что применение мелиоранта способствует накоплению в почве молекул ГК с развитыми ядерными и периферическими структурами.

На рисунке 2 изображены УФ-спектры фульвокислот (ФК) анализируемых вариантов. Установлено, что все кривые имеют выраженный максимум при 225-235 нм, который определяется фрагментами ароматических карбоновых кислот в составе молекул ФК. Высокая интенсивность пика отмечается на известкованных вариантах (1,072 и 1,112 на вариантах 12 и 13 соответственно). На кривых обнаруживается небольшой перегиб при длине волны 250 нм, также связанный с присутствием в молекулах разнообразных производных карбоновых кислот ароматических систем. Особенно

резко он выражен на контрольном варианте (развитое «плечо» в диапазоне 250-285 нм).

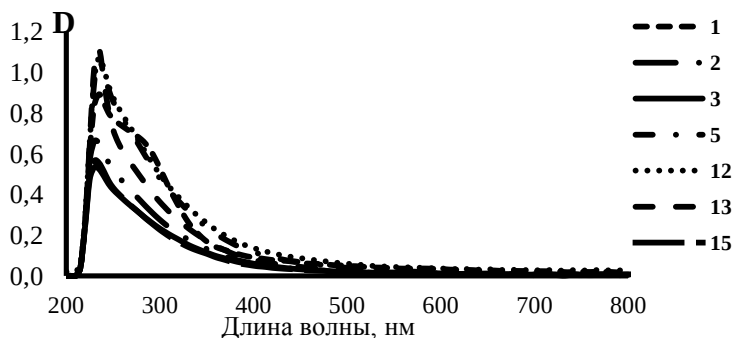


Рисунок 2 - УФ-спектры ФК

Выявлено, что максимальное значение E4/E6 отмечается на фоновом варианте (5,11). Наименьшие показатели характерны для контроля и варианта с одновременным использованием минеральных, органических удобрений и дефеката (2,19 и 2,44 соответственно). Варианты с применением разных доз минеральных удобрений по фону навоза имеют следующие значения 4,35 и 4,94 для 3 и 5 вариантов соответственно. Известкованные варианты 13 и 15 характеризуются показателями 4,45 и 2,89.

Таким образом, методом УФ-спектроскопии установлено, что различные агротехнические приемы приводят к изменению строения молекул ГК и ФК, в частности меняется соотношение ароматических и алифатических фрагментов.

Выводы.

1. По значению коэффициента цветности установлено, что ГК 1 фракции характеризуются развитой периферической частью. ГК 3 фракции обладают высококонденсированным строением.

2. При исследовании УФ-спектров ГК различных вариантов установили, что максимальные значения коэффициента экстинкции отмечаются на вариантах с внесением органических удобрений – 3,25, а также при применении одинарной дозы минеральных удобрений по органическому фону – 3,22. Это может свидетельствовать об алифатическом характере молекул ГК данных вариантов. Низкие значения отмечаются на контрольном варианте – 3,08, а также для варианта с использованием двойной дозы минеральных удобрений – 3,08. Данная зависимость может быть связана с разрушением алифатических структур ГК и возрастанием их ароматичности. Де-

фекатированные варианты характеризуются средними показателями. Можно предположить, что применение мелиоранта способствует накоплению в почве молекул ГК с развитыми ядерными и периферическими структурами.

3. Изучение УФ-спектров ФК позволило выявить, что ход электронной кривой контрольного варианта наиболее сложен. Можно предположить более сложное строение молекул ФК данного варианта, что подтверждается рассчитанным нами коэффициентом цветности (2,19).

Список использованных источников

1. Гасанова Е.С., Стекольников К.Е. Химия почв: учеб. пособие. – Воронеж: Воронежский ГАУ, 2013. – 154 с.

2. Изменение содержания и строения гуминовых кислот чернозема выщелоченного под влиянием удобрений и дефеката/ Гасанова Е.С., Кожокина А.Н., Мязин Н.Г., Стекольников К.Е., Мухина С.В. // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2019. - Т. 12. - № 4 (63). - С. 113-122.

3. Кудеяров А.Ю. Использование электронной спектроскопии для выявления структурных различий гумусовых кислот целинной и пахотной серой лесной почвы // Почвоведение. – 2008. – № 9. – С. 1079–1091.

ELECTRONIC SPECTROSCOPY OF HUMUS SUBSTANCES OF LEACHED CHERNOZEM

Malyavskaya A.V., Shestakova M. A., Gasanova E.S.

Abstract. The paper presents the results of studying the electronic spectra of humic (HA) and fulvic acids (FA), isolated samples of chernozem of the leached of the Department of agrochemistry, soil Science and agroecology, Voronezh State Agrarian University. It was found that the maximum values of the extinction coefficient of HA preparations are observed in the variants with the introduction of organic fertilizers. The minimum chromaticity index of FA preparations is characteristic of the control variant.

Key words: UV spectroscopy, humic and fulvic acids, fertilizers, meliorant.

ПРИМЕНЕНИЕ «ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ» В КАРТОФЕЛЕВОДСТВЕ

Засорина Э.В., доктор с.-х. наук, профессор,
zasorinaelza@yandex.ru,

Машошин А.В., аспирант, mashoshin.anton2015@yandex.ru,
Харин К.С., студент магистратуры, heinzguderian46@mail.ru
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. В работе дается характеристика перспективному направлению развития сельского хозяйства – органическому земледелию. Рассматриваются современные биопрепараты, биофунгициды и биодеструкторы «БТУ-Центр» компании «Органик Лайн», применяемые в картофелеводстве Центрального Черноземья.

Ключевые слова: органическое земледелие, биодеструкторы, биопрепараты, биофунгициды, картофель, урожайность.

Введение. Сегодня все чаще можно услышать термин «organic farming» или «органическое земледелие», но не все знают что это такое. В 1924 году известный австрийский ученый Рудольф Штейнер прочел свой «Сельскохозяйственный курс», где рассмотрел духовно-научные основы успешного развития сельского хозяйства и выделил концепцию *биодинамического земледелия*. После него идею органического сельского хозяйства поддержали британцы, французы, американцы и другие. В 1972 году в Версале была основана *Международная Федерация органического сельскохозяйственного движения (IFOAM)*, которая и сегодня активно занимается внедрением органического сельского хозяйства по всему миру.

Основными методами органического сельского хозяйства есть принципы *биологической синергии*:

- Отказ от использования химических фунгицидов, гербицидов, антибиотиков;
- Применение животных и растительных остатков как удобрений;
- Применение биологических средств защиты;
- Использование севооборота для восстановления почвы;
- Использование замкнутого цикла земледелие-скотоводство (растениеводство – корм, скотоводство – удобрения).

Микробные препараты "БТУ-Центр" сертифицированы для органического земледелия по стандартам ЕС и Швейцарии в

Organic Standard. Также, продукция "БТУ-Центр" прошла проверку и сертификацию самым известным органом сертификации органической продукции в Украине - "Органик Стандарт". В 2010 году "Органик Стандарт" стал членом Международной Федерации органического сельскохозяйственного движения (IFAOM). "Органик Стандарт" сотрудничает с одним из мировых лидеров сертификации – Институтом экологического маркетинга Швейцарии. С 2016 года Компания «Органик Лайн» активно работает в сфере развития органического движения в России и является партнером «Союза органического земледелия» [1].

Цель. Подобрать микробные биопрепараты «БТУ-Центр» для проведения научных исследований в области картофелеводства.

Материал и методика исследования. Сбор и анализ информации из литературных источников и интернета.

Результаты исследования. Из линейки микробиологических препаратов наше внимание привлекли препараты комплексного действия. Среди них следует отметить:

1. Биоконкомплекс – БТУ «*Оздоровитель почвы*». Относится к категории биодеструкторов. Микробиологическое удобрение для оздоровления почвы, ускоренного разложения растительных остатков. Данный препарат уничтожает и подавляет грибные и бактериальные заболевания; оздоравливает и обогащает почву питательными и биологически активными веществами (витаминами, аминокислотами, макро, микроэлементами); повышает содержание азота в почве; ускоряет разложение растительных остатков, стерни.

В состав входят: азотфиксирующие почвенные бактерии *Azotobacter*; природные эндофитные и почвенные азотфиксирующие и фосфатмобилизующие бактерии *Paenibacillus (Bacillus) polymyxa*; *Bacillus subtilis* (фунгицидные бактерии); другая полезная микрофлора (молочнокислые бактерии, продуценты целлюлаз и других ферментов); фитогормоны, витамины, аминокислоты, макро- и микроэлементы.

2. УНИКАЛ®-с «*Биологический активатор компоста*». Относится к категории биодеструкторов. **Назначение:** разложение органических остатков и ускоренная переработка в компост, обогащенный полезными микроорганизмами и биологически активными веществами. **Состав:** комплекс активных микроорганизмов и ферментов. Биопрепарат Уникал-с экологически безопасный, безвредный для людей и животных.

3. Биоконкомплекс-БТУ «*Универсальное Живое Удобрение*» Применяется для предпосевной обработки семян; обработки рассады и

саженцев перед посадкой; корневых и внекорневых подкормок. Относится к категории биопрепараты. Применяется для повышения энергии прорастания семян; устойчивости к воздействию негативных природных факторов (засухи, перепады температуры) и пестицидов; улучшения развития и ускорения сроков созревания; химического состава продукции (уменьшение содержания нитратов, увеличения количества белка, крахмала, сахаров и витаминов); повышения урожайности на 10-30%;

В состав входят: живые клетки и споры бактерий *Bacillus subtilis* (фунгицидные бактерии-антагонисты для патогенных грибов и бактерий); азотфиксирующие и фосфор- и калий-мобилизирующие бактерии (*Azotobacter* и *Paenibacillus (Bacillus) polymyxa*); молочнокислые бактерии *Enterococcus*, *Lactobacillus*, вырабатывающие витамины, аминокислоты, молочную кислоту; фитогормоны, витамины, аминокислоты, макро- и микроэлементы.

4. Биоконкомплекс-БТУ «Биозащита от болезней». Относится к категории биодеструкторов. Уничтожает и подавляет грибные и бактериальные заболевания; оздоравливает и обогащает почву питательными и биологически активными веществами (витаминами, аминокислотами, макро, микроэлементами); повышает содержание азота в почве; ускоряет разложение растительных остатков, стерни.

В состав входят: азотфиксирующие почвенные бактерии *Azotobacter*; природные эндофитные и почвенные азотфиксирующие и фосфатмобилизирующие бактерии *Paenibacillus (Bacillus) polymyxa*; *Bacillus subtilis* (фунгицидные бактерии, продуцируют ферменты для деградации сложных органических соединений почвы и преобразования их в доступные для растений формы); другая полезная микрофлора (молочнокислые бактерии, продуценты целлюлаз и других ферментов); фитогормоны, витамины, аминокислоты, макро- и микроэлементы.

Все препараты «БТУ Центр» сертифицированы для работы в органическом земледелии по стандартам ЕС [1].

В органическом земледелии нормы расхода и комбинации биопрепаратов отличаются от интегрированного, они должны выстроить полноценную систему питания и надежной защиты растений от вредителей и болезней без какой-либо химической поддержки. Поэтому и число обработок для органического земледелия выше, чем для интегрированного земледелия.

По данным ученых и практиков «...в нескольких картофелеводческих хозяйствах Центрального Черноземья введена биологизированная система защиты и питания (не органическая, применя-

ют только химические инсектициды, без применения химических фунгицидов и минеральных удобрений). За четыре года использования сокращенной схемы с микробиологическими препаратами «БТУ Центр» (деструкторы растительных остатков + обработки по вегетации Биоконкомплекс-БТУ МикоХелп® 2 л/га и Биоконкомплекс-БТУ ФитоХелп® с прилипателем Липосам®) степень развития и распространенность таких заболеваний как фитофтороз и альтернариоз снизились с 42-50% и 53-67% до 9-15% и 12-18% соответственно. Урожайность в среднем по хозяйствам возросла от 30 до 42 т/га» [2].

При применении полной схемы защиты и питания с микробиологическими препаратами «БТУ Центр» на картофеле (деструкторы по предшественникам + почвенный препарат Биоконкомплекс-БТУ BioNPK + обработка клубней биостимуляторами и биофунгицидами + обработки по вегетации биоудобрениями и биофунгицидами) урожайность возросла в хозяйствах в Рязанской области на 7 т/га, в Пензенской области на 8 т/га, в Курской области на 12 т/га уже на второй год [2].

Иванова И.А., ученый агроном по защите растений компании «Органик Лайн» считает, что «...наибольшую экономическую и биологическую эффективность в системе защиты показывает обработка клубней. На картофеле с этой целью можно использовать один из трех видов биофунгицидов (Биоконкомплекс-БТУ для защиты и питания, Биоконкомплекс-БТУ ФитоХелп® и Биоконкомплекс-БТУ МикоХелп®) в сочетании с микробиологическим удобрением Биоконкомплекс-БТУ Универсальный и прилипателем Липосам®. Возможны вариации с добавлением биоактиваторов, микроэлементов микробиологического происхождения и гуматов [3]. В наших исследованиях также это подтверждалось[4].

На основании изученного материала можно сделать **вывод**.

Биоудобрения на сегодняшний день являются необходимостью для сельского хозяйства не только России, но и всего мира. Применяя биопрепараты в интегрированных системах земледелия, аграрии улучшают химический состав продукции, плодородие почвы, повышают урожайность, а также снижают расход минеральных удобрений, пестицидов и микроэлементов. А нам, к сожалению, хорошо известны последствия массового применения пестицидов и агрохимикатов. С каждым годом спрос на биопрепараты в России стремительно растет вместе с мировой тенденцией потребности органической продукции.

С 1 января 2017 года в Российской Федерации вводится национальный стандарт ГОСТ Р 57022-2016 «Продукция органического производства».

Список использованных источников

1. Органик Лайн [Электронный ресурс].- URL: <http://organic-line> (дата обращения 26.01.2021)
2. Иванова И. Системы защиты от болезней биологическими препаратами производства «БТУ Центр» картофеля и томата в интегрированном и органическом земледелии [Электронный ресурс] - URL: <http://organic-line> (дата обращения 26.01.2021)
3. Иванова И. Микробиологические деструкторы и почвенное плодородие [Электронный ресурс] - URL: <http://organic-line> (дата обращения 26.01.2021)
4. Засорина Э.В., Машошин А.В. Применение Гуапсина (Имуназота) и Триховита (Грибофита) на картофеле // Молодежная наука-гарант инновационного развития АПК// Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова.- Курск: Изд-во КГСХА, 2018. – 36-39 с.

APPLICATION OF «ORGANIC FARMING» IN POTATO GROWING

Zasorina E.V., Mashoshin A.V., Harin K.S

Abstract. The paper describes a promising direction of agricultural development-organic farming. The article deals with modern biological products, biofungicides and biodestructors "BTU-Center" of the company "Organic Line", used in potato growing in the Central Chernozem region.

Key words: organic farming, biodegradators, biological products, biofungicides, potatoes, yield

УДК 504.054

ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ШПИНАТА

Волкова Е.Н., доктор с.-х. наук, профессор, ele-ven@yandex.ru
Лужский институт (филиал) ГАОУ ВО ЛО «ЛГУ им. А. С. Пушкина»

Аннотация. В вегетационном опыте изучали действие препаратов из ассоциативных азотофиксирующих бактерий при выращивании шпината на дерново-подзолистой почве. Биопрепараты положительно влияли на увеличение урожайности как на безазотном

фоне, так и с внесением азота. Максимальная прибавка урожая получена в вариантах с серацилом и азогрином. В биомассе отмечали снижение содержания нитратов, повышение концентрации азота.

Ключевые слова: шпинат, нитраты, урожайность, вегетационный опыт, почвенные diaзотрофы

Шпинат - ценная скороспелая овощная культура, широко используемая в детском и диетическом питании. Растение богато биологически активными веществами, особенно такими ценными, как лютеин и зеаксантин, каротиноидами, витамином К. Шпинат отличается от других овощных культур высоким содержанием марганца, бора и кремния. Вместе с тем, как скороспелая культура, шпинат предъявляет повышенные требования к плодородию почвы, отзывчив на азотные удобрения. При избыточном азотном питании и неблагоприятных условиях роста, не сопровождающихся эффективным усвоением азота в процессах биосинтеза, растения шпината способны накапливать избыточное количество нитратов. Это ухудшает качество продукции или делает невозможным ее использование. Особенно чувствительны к высокому содержанию нитратов в пище дети, у которых существует риск развития метабемоглобинии. У взрослых людей существует риск превращения нитратов в желудочно-кишечном тракте в канцерогенные нитрозоамины [1, с. 15-25; 2, с.121-124; 3, с.261-263].

Улучшить условия азотного питания небобовых овощных растений могут препараты из ассоциативных азотфиксирующих бактерий (почвенные diaзотрофы). Эти микроорганизмы способны усваивать азот атмосферы посредством образования ассоциативных связей с корневой системой растений, обеспечивать сельскохозяйственные культуры физиологически активными веществами. В последние годы использование подобных препаратов становится важным элементом биологизированных технологий в овощеводстве [4, с.153-158; 5, с. 91-93].

Целью наших исследований было изучение эффективности применения бактериальных препаратов при выращивании шпината.

Материал и методика исследований. Шпинат сорта “Матадор” выращивали в вегетационных опытах в 2017-18 гг. Сосуды вмещали 5 кг дерново-подзолистой тяжелосуглинистой хорошо окультуренной почвы. Минеральные удобрения, согласно схеме опыта, вносили в почву при набивке сосудов, тщательно перемешивая. В каждом сосуде после прореживания всходов оставляли по 4 растения. Биопрепараты вносили в виде водных растворов при

инокуляции семян, разбавляя их 1:100, а также в фазу образования 3-го листа. Использовали биопрепараты серацил, флавобактерин и азогрин. При необходимости почву в сосудах поливали и рыхлили.

Схема опыта включала варианты: 1. P120K180 - фон 1; 2. Фон 1+ серацил; 3. Фон 1+флавобактерин; 4. Фон 1+азогрин; 5. N60 P120K180 - фон 2; 6. Фон 2 + серацил; 7. Фон 2 + флавобактерин; 8. Фон 2 + азогрин. Повторность в опыте четырехкратная.

Результаты исследований. Наибольшая прибавка урожая от внесения биопрепаратов к фону без азота составляла 48-57%, к фону NPK - 26-43% (таблица 1).

Таблица 1 - Влияние бактериальных препаратов на урожайность и качество шпината

Вариант *	Урожайность, г/сосуд	Прибавка, % к фону 1	Прибавка, % к фону 2	Нитраты, мг/кг	Сухое вещество, %	N, %	P ₂ O ₅ , %	K ₂ O, %
1.	12,9	100	-	259	13,1	1,29	1,12	4,5
2.	20,1	+55	-	294	13,3	1,48	1,13	4,7
3.	19,1	+48	-	260	12,9	1,53	1,15	4,4
4.	20,3	+57	-	311	14,2	1,61	1,20	4,8
5.	43,0	+401	100	493	10,0	1,70	0,98	4,4
6.	61,6	+477	+43	402	11,9	1,68	0,97	4,6
7.	52,4	+406	+22	470	9,7	1,66	1,01	4,8
8.	54,1	+419	+26	424	11,7	1,70	1,00	4,9
HCP ₀₅	6,6							

*Примечание: названия вариантов приведены в тексте

Таким образом, ассоциативные азотфиксирующие бактерии способствовали преодолению растениями стресса, вызванного дефицитом азота и обеспечивали дополнительное поступление этого элемента в растения. Максимальная прибавка урожая получена в вариантах с азогрином и серацилом - 55-57% к контролю 1. Также биопрепараты способствовали повышению продуктивности шпината на фоне с внесением азота, на 26-43% к контролю 2. Содержание нитратов в растениях в целом было невысоким и к моменту уборки не превышало ПДК (2000 мг/кг). В вариантах с биопрепаратами нитратов в шпинате было на уровне и выше, по сравнению с фоном 1, то есть у растений на момент уборки еще оставался резерв азота для увеличения продуктивности. А по сравнению с фоном 2 количество нитратов в растениях несколько снижалось, то есть они

активнее использовались в процессах биосинтеза. Коэффициент использования азота растениями из удобрения в вариантах с биопрепаратами составил 9,6-15,1% (на контроле - 6,9%). Расчеты показали, что использование биологического азота составляло при инокуляции серацилом 44%, азогрином - 36%, флавобактерином - 24%.

Бактериальные препараты повышали содержание азота в растениях на 14-25% (к контролю 1), а также незначительно - фосфора и калия. По содержанию сухого вещества четких закономерностей не выявлено, кроме того, что на безазотном фоне оно было выше по сравнению с фоном, где вносили азот.

В предыдущем опыте с возрастающими дозами азотного удобрения при выращивании шпината в аналогичных условиях, было рассчитано уравнение линейной регрессии:

$$Y = 14,91 + 0,28x,$$

где Y - урожайность, кг/га, x - доза азота, кг д.в./га.

Отмечена положительная корреляционная связь между этими показателями, коэффициент корреляции $r=0,97$ при $P=0,99$. Подставляя в уравнение величину урожая, полученную в вариантах с ассоциативными диазотрофами, можно судить о величине “экономии” азота удобрений за счет биопрепаратов. В данном опыте для шпината она составила 42-82 кг/га.

Выводы. Использование препаратов из почвенных диазотрофов при выращивании шпината повлияло на увеличение урожайности, улучшение качества выращиваемой продукции и позволяет уменьшить дозу минеральных азотных удобрений за счет биологической фиксации. Учитывая экологическую безопасность использования, невысокую стоимость, биопрепараты могут быть использованы в биологизированной технологии выращивания.

Список использованных источников

1. Пругар Я., Пругарова А. Избыточный азот в овощах. - М.: Агропромиздат, 1990. - 128 с.
2. Shokrzaden and so on., The measurement of nitrate and nitrite content in leek and from cities of mazandaran of Iran state // World Applied Sc. Jornal. - No 2. - 2007. - p.121 -124.
3. Муратова Э.А., Афонькина С.Р., Даукаев Р.А. Анализ содержания нитратов в пищевых продуктах растительного происхождения // Медицина труда и экология человека. - 2015. - №4. - С. 261-263.

4. Ефимов В.Н., Волкова Е.Н., Елисеев А.С. Оценка влияния диазотрофов на азотное питание листовых овощных культур//Современные проблемы опытного дела. - Т. 2. - СПб., 2000. - С. 153-158.

5. Волкова Е.Н., Токарчук Н.В. Эффективность использования ассоциативных бактерий под овощные культуры // Бюллетень ВИ-УА. - № 3. - 2000. - С. 91-93.

EFFECT OF BIOLOGICS ON SPINACH YIELD AND QUALITY Volkova E.N.

Abstract. In the growing experience studied the effect of drugs from associative nitrogen-fixing bacteria in the cultivation of spinach on the turf-sustic soil. Biologics had a positive effect on the increase in yields both on the nitrogen-free background and with the introduction of nitrogen. The maximum increase in the harvest is obtained in variants with seracil and azogrin. In biomass there was a decrease in nitrate content, an increase in nitrogen concentration.

Keywords: spinach, nitrates, yield, growing experience, soil diazotrophes.

УДК: 633.491 (571)

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЕННЫХ КЛУБНЕЙ СРЕДНЕРАННИХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И СРОКОВ ПОСАДКИ В СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Логинов Ю.П., доктор с.-х. наук, профессор, loginov.yup@gausz.ru,

Казак А.А., кандидат с.-х. наук, доцент, kazakaa@gausz.ru,

Симакова Т.В., кандидат с.-х. наук, доцент, simakovatv@gausz.ru,

Гайзатулин А.С., аспирант, gajzatulinas.20@ati.gausz.ru

ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет
Северного Зауралья, Россия

Аннотация. В 2017-2019 гг. проведены исследования на опытном поле ГАУ Северного Зауралья по изучению влияние предшественников и сроков посадки на урожайность и качество семенных клубней сортов Браво и Сантэ. Установлено, что урожайность сорта Браво по предшественнику пар сидеральный изменялось от 20,9 т/га в третьем сроке посадки до 23,9 т/га во втором сроке, у сорта Сантэ – от 21,7 т/га в третьем сроке до 24,8 т/га в первом сроке. Ка-

чество семенных клубней выше при первом и втором сроках посадки. При посадке по предшественнику картофель все показатели снижаются.

Ключевые слова: предшественник, картофель, сорт, срок посадки, урожайность, качество семенных клубней.

Введение. В последнее десятилетие значительно увеличился список сортов картофеля отечественной и зарубежной селекции, включённых в реестр селекционных достижений по Тюменской области [1. - С. 31-42; 2. - С. 61-71]. Однако, в условиях производства многие сорта реализуют потенциальную урожайность на 30-40 % [3. - С. 117-123; 4. - С. 52-58; 5. - С. 80-83; 6. - С. 34-39]. Дело в том, что они возделываются по общепринятой технологии [7. - С. 135-139; 8. - С. 206-216]. При этом качество семенных клубней оставляет желать лучшего.

Необходимо отметить, что первичное семеноводство во многих научных учреждениях Сибири и других регионов страны ведётся на основе оздоровленной меристемы [9. - С. 85-91; 10. - С. 208]. Посадочный материал имеет высокое качество, но дальнейшее его использование в сельскохозяйственных предприятиях и в частном секторе приводит к быстрому снижению семенных качеств [11. - С. 386; 12. - С. 302]. В конечном итоге не реализуются затраты на создание сорта и на производство оздоровленного материала в научных учреждениях [13. - С. 49-50; 14. - С. 12-18]. Всё это можно отнести к главной причине получения низкой урожайности картофеля в области.

Цель исследований: изучить влияние предшественников и сроков посадки на урожайность и семенные качества среднеранних сортов картофеля Браво и Сантэ в северной лесостепи Тюменской области.

Место и методика исследований. Исследования проведены в 2017-2019 гг. на опытном поле ГАУ Северного Зауралья. Почва чернозём выщелоченный, тяжелосуглинистая по гранулометрическому составу, средне обеспечена азотом и фосфором, хорошо – калием, рН – 6,7. Полевые опыты проведены по предшественникам: сидеральный пар из горчицы белой и озимой ржи, картофель. Посадка проведена в три срока: первый при температуре почвы +7+8 °С, второй – через 10 дней и третий через 20 дней после первого. За объект изучения взято два реестровых сорта Браво и Сантэ. Первый сорт относится к селекции Уральского НИИСХ, второй – к голландской. На посадку использовали элитные клубни массой 60-70 г.

Схема посадки 75х20 см, глубина – 8-10 см, площадь делянки 40 м², учётная – 30 м², повторность 4-х кратная, размещение делянок рендомизированное. Клубни перед посадкой обрабатывали препаратом Престижд (1л/тонну). Уход за посадками включал две междурядные обработки, окучивание и две химические обработки против фитофторы и вирусных болезней.

Наблюдения и учёты проведены по методикам Государственного сортоиспытания, (1997); ВНИИКС им. А.Г. Лорха, (1967); Б.А. Доспехова, (1985), ВИЗР, (1994); А.А. Ничипорovichа, (1967).

Результаты исследований и обсуждения. Годы исследований по температурному режиму и влагообеспеченности были близки к среднесуточным наблюдениям, что обеспечило хороший рост, развитие растений и формирование урожайных клубней.

Наступление фенологических фаз и продолжительность межфазных периодов у сортов картофеля зависело от изучаемых агроприёмов (таблица 1).

Таблица 1 – Продолжительность межфазных периодов сортов картофеля в зависимости от предшественников и сроков посадки, 2017-2019 гг.

Сорт	Срок посадки	Период, суток				
		посадка- всходы	всходы- цветение	цветение- уборка	всходы- уборка	к кон- тролю, ±
пар сидеральный						
Браво	Первый	19±3	36±3	38±2	74±2	+3
	Второй, контроль	17±2	34±2	37±1	71±1	-
	Третий	14±1	33±2	37±1	70±1	-4
Сантэ	Первый	20±4	38±3	40±2	78±2	+5
	Второй, контроль	16±3	36±2	37±1	73±1	-
	Третий	15±2	34±1	37±1	71±1	-7
картофель						
Браво	Первый	18±3	36±2	37±2	73±2	+3
	Второй, контроль	16±3	32±1	38±1	70±1	-
	Третий	14±1	32±2	36±1	68±1	-5
Сантэ	Первый	19±3	37±2	38±2	75±2	+5
	Второй, контроль	17±2	35±1	37±1	72±1	-
	Третий	14±1	33±1	37±1	70±1	-5

Из анализа данных таблицы 1 видно, что наибольшее влияние на продолжительность межфазных периодов оказал срок посадки. При этом сильнее реагировал период посадка-всходы, разница между первым сроком посадки и третьим у сорта Браво составил 5 суток по сидеральному пару и 4 суток по предшественнику картофеля. Аналогичная картина наблюдалась по сорту Сантэ. Между остальными межфазными периодами различие сглаживается. В конечном итоге период всходы-уборка при первом сроке посадки у обоих сортов увеличился на 3-5 суток по сравнению с контролем, а при третьем сроке посадки, напротив, сократился на 4-7 суток. В целом оба сорта по обоим предшественникам при изучаемых сроках посадки созрели до наступления заморозков.

Площадь листьев является основой для формирования урожайности клубней [15. - С. 2-10]. Важно, чтобы максимальная площадь листьев сформировалась к фазе цветения и далее «работала» на урожайность клубней. Площадь листьев обусловлена генетическими особенностями сорта, но её проявление во многом зависит от погодных условий и агротехнических приёмов, в том числе от предшественников и сроков посадки (рисунок 1).

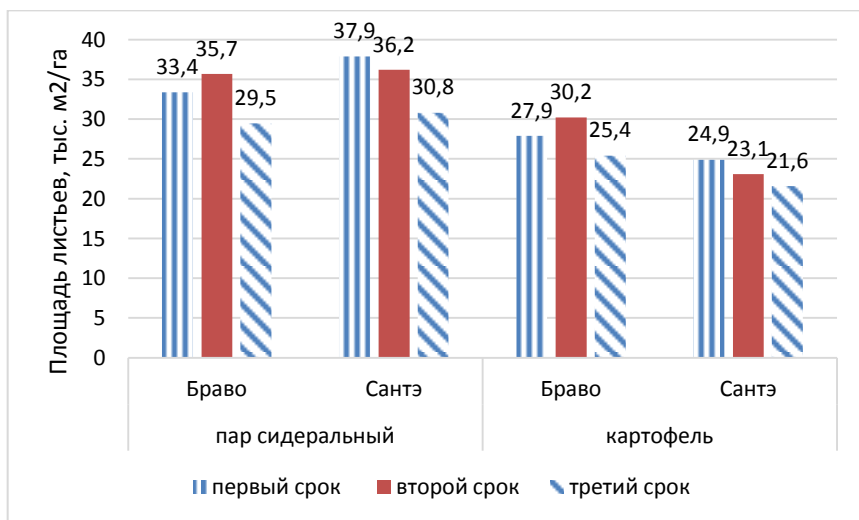


Рисунок 1 – Влияние предшественников и сроков посадки и сроков посадки на площадь листьев сортов картофеля, 2017-2019 гг.

Оба сорта картофеля сформировали максимальную площадь листьев по предшественнику сидеральный пар. При этом у сорта Браво наибольшая площадь листьев (35,7 тыс. м²/га) была во втором сроке посадки, а у сорта Сантэ – в первом сроке посадки и составила 37,9 тыс. м²/га. В третьем сроке посадки площадь листьев снизилась у сорта Браво до 29,5 тыс. м²/га, у сорта Сантэ – до 30,8 тыс. м²/га.

По предшественнику картофель площадь листьев сократилась во всех вариантах опыта у сорта Браво на 4,1-5,5 тыс. м²/га, у сорта Сантэ – на 9,2-13,1 тыс. м²/га. Необходимо отметить, что сорт Сантэ относится к интенсивному типу, поэтому по предшественнику картофель он уступил сорту Браво по площади листьев.

При проведении любого агротехнического опыта основным хозяйственным показателем является урожайность (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность сортов картофеля в зависимости от предшественников и сроков посадки, 2017-2019 гг.

предшественников и сроков посадки, 2017-2019 гг.							
Сорт	Срок посадки	Урожайность, т/га				К стандарту, ±	
		2017 г.	2018 г.	2019 г.	средняя	т/га	%
пар сидеральный							
Браво	первый	31,4	28,1	33,6	31,0	-2,8	92
	второй, контроль	33,8	30,6	37,2	33,8	-	100
	третий	27,3	25,0	31,9	28,1	-5,7	83
Сантэ	первый	35,7	32,9	36,6	35,0	+2,9	91
	второй, контроль	34,1	30,4	32,0	32,1	-	100
	третий	30,5	28,7	29,8	29,6	-2,5	92
картофель							
Браво	первый	24,2	23,1	26,4	24,5	-2,6	90
	второй, контроль	27,4	25,7	28,1	27,1	-	100
	третий	21,8	22,0	23,6	22,4	-4,7	83
Сантэ	первый	20,3	20,6	22,9	21,2	+4,1	76
	второй, контроль	17,1	16,2	18,1	17,1	-	100
	третий	13,5	14,8	15,3	14,5	-2,6	85
НСР ₀₅ сорт (А)					1,4	-	-
НСР ₀₅ срок (Б)					1,2	-	-
НСР предшественник (В)					0,9	-	-

По сидеральному пару урожайность сорта Браво была на 5,7-6,7 т/га выше по сравнению с предшественником картофель и сорта Сантэ – на 13,8-15,1 т/га. Таким образом, последний сорт очень требователен к высокому уровню культуры земледелия. Что касается сроков посадки, то оба сорта в третьем сроке посадки резко снизились урожайность. При первом и втором сроках посадки по обоим предшественникам разница в урожайности слабее выражена. При этом преимущество первого срока посадки состоит в том, что уборка начинается на 10 дней раньше и часто проходит в благоприятных погодных условиях. Поле раньше освобождается для посева сидеральной культуры.

Из полученной урожайности выделена фракция семенных клубней с массой 60-70 г. (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние предшественников и сроков посадки на урожайность семенных клубней сортов картофеля, 2017-2019 гг.

урожайность семенных клубней сортов картофеля, 2017-2019 гг.							
Сорт	Срок посадки	Урожайность, т/га				К стандарту, ±	
		2017 г.	2018 г.	2019 г.	средняя	т/га	%
пар сидеральный							
Браво	первый	22,5	20,7	23,9	22,4	-1,5	93,8
	второй, контроль	24,1	21,4	26,3	23,9	-	100
	третий	21,8	19,6	21,5	20,9	-3,0	87,5
Сантэ	первый	25,3	23,1	26,1	24,8	+2,6	88,3
	второй, контроль	23,9	21,2	21,4	22,2	-	100
	третий	22,1	20,9	22,3	21,7	-0,5	97,8
картофель							
Браво	первый	16,3	15,7	17,5	16,5	-1,7	90,7
	второй, контроль	18,1	16,9	19,8	18,2	-	100
	третий	13,4	13,7	15,4	14,2	-4,0	78,1
Сантэ	первый	12,8	13,2	13,9	13,3	+1,9	83,4
	второй, контроль	11,2	10,6	12,3	11,4	-	100
	третий	9,8	10,1	10,7	10,2	-1,2	89,5

Анализ данных таблицы 3 позволяет судить о том, что урожайность семенных клубней у сорта Браво изменялась от 20,9 т/га в третьем сроке посадки до 23,9 т/га во втором сроке, у сорта Сантэ – от 21,7 т/га в третьем сроке посадки до 24,8 т/га в первом сроке. По

предшественнику картофель урожайность семенных клубней снизилась до 14,2-18,2 т/га у сорта Браво и до 10,2-13,3 т/га у сорта Сантэ.

Важно получить не только урожайность семенных клубней, но и их качество [16. - С. 44-50]. Следует отметить, что в научной литературе уделяется внимание качеству семенных клубней, хотя необходимость в этом давно созрела.

Основные показатели качества семенных клубней, полученных в наших исследованиях, представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели качества семенных клубней картофеля в зависимости от предшественников и сроков посадки, 2017-2019 гг.

Сорт	Срок посадки	Крахмал, %	Белок, %	Витамин С, %	Количество глазков на клубне, шт.	Количество ростков, шт.
пар сидеральный						
Браво	первый	20,3	2,2	19,4	13	8
	второй, контроль	19,1	1,9	20,8	14	8
	третий	17,9	1,7	22,1	11	6
Сантэ	первый	21,6	2,4	17,6	15	9
	второй, контроль	20,4	2,2	18,9	13	7
	третий	18,2	1,9	20,3	10	6
картофель						
Браво	первый	18,1	1,8	17,2	10	6
	второй, контроль	17,6	1,7	17,5	11	7
	третий	15,8	1,5	18,3	8	5
Сантэ	первый	19,4	1,9	16,1	11	7
	второй, контроль	18,7	1,7	17,6	9	6
	третий	16,9	1,4	18,9	7	4
НСР ₀₅		0,8	0,2	1,4	1,2	1,5

У обоих сортов картофеля по сидеральному пару содержание крахмала, белка, витамина С, количество глазков и ростков было выше по сравнению с предшественником картофель. Так, содержание крахмала в клубнях сорта Браво изменялось от 17,9 % в третьем сроке посадки до 20,3 % в первом сроке посадки, у сорта Сантэ – от 18,2 % в третьем сроке посадки до 21,6 % в первом сроке. Анало-

гичная картина наблюдалась по содержанию витамина С, отмечено его увеличение от первого срока посадки к третьему. Количество глазков и ростков на клубнях уменьшалось в той же последовательности как и крахмал и белок. Следовательно, более качественные семенные клубни сформировались при первом сроке посадки по предшественнику сидеральный пар.

Изучение корреляционных связей показало, что урожайность семенных клубней тесно коррелирует с площадью листьев ($r=+0,76-0,82$), содержание крахмала с количеством глазков и ростков ($r=+0,35-0,91$), содержание белка с количеством глазков и ростков ($r=+0,89-0,94$). Между содержанием витамина С и количеством ростков связь от слабой до средней ($r=+0,14-0,32$).

Закключение. Высокие урожайные и посевные качества семенных клубней сортов Браво и Сантэ формируется при посадке в первый и во второй сроки по предшественнику сидеральный пар (рожь, горчица белая).

Список использованных источников

1. Логинов Ю.П., Казак А.А., Якубышина Л.И. Сравнительная оценка сортов картофеля отечественной и зарубежной селекции в северной лесостепи Тюменской области // Мир Инноваций. - 2020. - № 3. - С. 31-42.

2. Логинов Ю.П., Казак А.А., Яценко С.Н. Селекция и семеноводство в условиях адаптивного земледелия Тюменской области // В сборнике: Интеграция науки и практики для развития агропромышленного комплекса. Материалы 2-ой национальной научно-практической конференции. - Тюмень: Изд-во ГАУ Сев.Заур., - 2019. - С. 61-71.

3. Казак А.А., Логинов Ю.П., Гайзатулин А.С. Роль сорта в повышении урожайности и улучшении качества клубней картофеля // В сборнике: Перспективные разработки и прорывные технологии в АПК. Сборник материалов национальной научно-практической конференции. - Тюмень: Изд-во ГАУ Сев.Заур., 2020. - С. 117-123.

4. Мартынова К.В., Романова И.Н., Семченкова С.В. Использование инновационных технологий в семеноводстве картофеля как фактор обеспечения продовольственной безопасности региона // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 6. - С. 52-58.

5. Ренёв Н.О., Шахова О.А. Особенности формирования урожайности раннеспелых сортов картофеля в условиях северной ле-

состепи Тюменской области // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2020. - № 4 (63). - С. 80-83.

6. Шахова О.А. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур в условиях Северного Зауралья // Мир Инноваций. - 2020. - № 4. - С. 34-39.

7. Логинов Ю.П., Семенов А.С., Казак А.А. Влияние сидеральных удобрений и регулятора роста ростков на рост, развитие и урожайность раннеспелых сортов картофеля в лесостепной зоне Тюменской области // В сборнике: Актуальные проблемы картофелеводства: фундаментальные и прикладные аспекты. Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Томск: Изд-во Национальный исследовательский Томский государственный университет., 2018. - С. 135-139.

8. Нохрин Д.Ю., Васильев А.А., Дергилев В.П. Факторная структура формирования урожая картофеля // В сборнике: Актуальные вопросы садоводства и картофелеводства. Сборник трудов 3-й Международной дистанционной научно-практической конференции. - 2020. - С. 206-216.

9. Зайнуллин В.Г., Юдин А.А., Куц А.А., Некрасова А.И., Маличенко О.П., Быков С.А. Исследование сортов и гибридов картофеля из селекционного питомника ФИЦ Коми НЦ УРО РАН на наличие маркеров устойчивости к фитопатогенам // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 7. - С. 85-91.

10. Алтухов А.И., Векленко В.И., Семькин В.А., Солошенко Р.В., Золотарева Е.Л., Силаева Л.П., Сергеев П.В., Святова О.В., Ноздрачева Е.Н., Жмакина Н.Д., Дуплина Т.Т., Алхастова Э.М., Лобосова Э.В., Крячкова Л.И. Совершенствование государственного регулирования развития сельского хозяйства: монография / Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова. - Курск, 2019. - 208 с.

11. Фомин О.С., Жилинкова К.Б. Развитие органического земледелия на базе ЛПХ в контексте государственной поддержки сельского хозяйства // В сборнике: Современная экономика: актуальные проблемы, задачи и траектории развития. материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Курск, 2020. - С. 381-386.

12. Бакшеева К.В. Влияние антропогенной нагрузки на популяции колорадского жука *leptinotarsa decemlineata say* на территории Курской области // В сборнике: Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России.

Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Курск, 2020. - С. 300-302.

13. Пигорев И.Я., Пашин И.А. Влияние нормы посева сидеральной промежуточной культуры на продуктивность сортов картофеля в условиях ЦЧР // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - № 8. - С. 49-50.

14. Васильев А.А., Горбунов А.К. Продуктивность и фотосинтетическая деятельность картофеля в зависимости от срока и глубины посадки // Аграрный вестник Урала. - 2020. - № 4 (195). - С. 2-10.

15. Васильев А.А., Дергилев В.П., Дергилева Т.Т. Оценка адаптивности перспективных образцов картофеля в Челябинской области // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. - 2020. - № 2 (54). - С. 12-18.

16. Романова И.Н., Карамулина И.А., Терентьев С.Е., Мартынова К.В. Продуктивность, качество и расход клубней картофеля для производства спирта в зависимости от агроприемов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - № 1. - С. 44-50.

YIELD AND QUALITY OF SEED TUBERS OF MIDDLE EARLY VARIETIES OF POTATOES DEPENDING ON PRECURSORS AND TIME OF PLANTING IN NORTH-NORTH FOREST-STEPPE OF TYUMEN REGION

Loginov Yu.P., Kazak A.A., Simakova T.V., Gaizatulin A.S.

Abstract. In 2017-2019, research was carried out on the experimental field of the GAU of the Northern Trans-Urals to study the influence of predecessors and planting dates on the yield and quality of seed tubers of the varieties Bravo and Sante. It was found that the yield of the Bravo variety according to the precursor of sideral steam changed from 20.9 t/ha in the third planting period to 23.9 t/ha in the second term, in the Sante variety - from 21.7 t/ha in the third term to 24.8 t/ha in the first term. The quality of seed tubers is higher during the first and second planting periods. When landing on the predecessor potatoes all indicators decrease.

Key words: precursor, potato, variety, planting time, yield, quality of seed tubers.

ВЛИЯНИЕ СОРТА, УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ И ОБРАБОТКИ ПОСЕВОВ БИОПРЕПАРАТОМ НА ИЗМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЗЕРНА ПРОСА

Макушин А. Н., кандидат с.-х. наук, доцент, Mak13a@mail.ru
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, Россия

Аннотация. Приведены результаты исследований по изучению изменения химического состава зерна проса сортов Саратовское-6, Крестьянка, Заряна выращенного в условиях Среднего Поволжья на различных фонах минерального питания с применением и без применения антистрессового препарата «Альбит». Выявлено, что для лесостепи Среднего Поволжья при внесении расчетных доз минеральных удобрений на планируемый урожай 3,5...4,0 т/га и использовании биологического препарата «Альбит» более полно реализуются потенциальные возможности современных сортов данной культуры с высокой пищевой ценностью зерна. Наиболее перспективным признан сорт Заряна.

Ключевые слова: удобрения, минеральное питание: сорт, зерно, просо, лизин, метионие, цистин, белок, клетчатка, зола, жир.

На сегодняшний день перед сельхоз производителями стоит задача не только получение высоких урожаев зерновых культур, но и получение зерна высокого качества. При этом необходимо использовать современные технологии возделывания, не снижавшие плодородия почв, так как деградационные процессы сельскохозяйственных площадей значительно снижают продуктивность сельскохозяйственных культур [1].

Применение удобрений без условно положительно влияет на урожайность и качество зерна с/х культур [2, 3, 4], однако современные технологии возделывания, для получения зерна высокого качества, не возможны без применения био препаратов которые положительно зарекомендовали себя не только на основных с/х культурах [3,5,6], но и при производстве грибов [7].

Одной из перспективных с/х культур является просо [3,8], продукты из ее зерна с каждым годом приобретает популярность среди молодежи, которые придерживаются правильно питания – ПП [9].

Цель исследований – определить изменение химического состава зерна проса сортов Саратовское-6, Крестьянка, Заряна выращенных условиях Среднего Поволжья на различных фонах мине-

рального питания с применением и без применения антистрессового препарата «Альбит».

Задачи – провести химический анализ зерна проса различных сортов, полученного на экспериментальном шестипольном кормовом севообороте кафедры растениеводства ФГБОУ ВО «Самарский ГАУ». По следующей схеме опыта:

- 1) Контроль (без внесения удобрений);
- 2) На планируемый урожай зерна 3,0 т/га;
- 3) На планируемый урожай зерна 3,5 т/га;
- 4) На планируемый урожай зерна 4,0 т/га.

На вариантах опыта с применением биологического препарата «Альбит» расход рабочего раствора составлял 300 литров на 1 га.

Уровень минерального питания и применение на посевах биологического препарата оказывали неоднозначное влияние и на пищевую ценность зерна проса изучаемых сортов. Результаты анализов химического состава зерна различных сортов по годам исследований в зависимости от изучаемых факторов представлены в таблице 1. Так, содержание белка в зерне проса сорта Саратовское-6 на изучаемых вариантах минерального питания без применения биопрепарата «Альбит» изменялось в пределах 7,40...9,33% на а.с.в, а применение биологического препарата «Альбит» приводило к увеличению содержания белка в зерне проса в зависимости от уровня минерального питания до 8,24...9,66% на а.с.в.

Наибольшая эффективность от внесения удобрений и применения биопрепарата «Альбит» на повышение содержания белка в зерне отмечена при возделывании сортов Крестьянка и Заряна. Так, в зерне сорта Крестьянка, выращенного без удобрений и применения биопрепарата «Альбит», содержание белка составляло в среднем 8,16%, с обработкой посевов белковость зерна возрастала до 8,40%, а на вариантах опыта с внесением расчетных доз минеральных удобрений на получение урожая проса на уровне 3,0...4,0 т/га содержание белка в зерне без препарата «Альбит» увеличивалось до 9,38...9,71%, а с обработкой данным биопрепаратом - до 9,80...10,33%.

Применение биопрепарата «Альбит» на посевах изучаемых сортов проса способствовало увеличению содержания в зерне не только белка, но и жиров, незаменимых аминокислот, снижая, как правило, содержание клетчатки и зольных веществ на всех вариантах опыта.

Таблица 1 – Химический состав зерна сортов проса в зависимости от уровня минерального питания и обработки посевов препаратом «Альбит».

Сорт	Применения биопрепарата	Уровень питания на урожай, т/га	Содержание в сухом веществе, %				Лизин, мг/100 г	Метионин, мг/100 г	Цистин, мг/100 г
			белок	клетчатка	зола	жир			
Саратовское –	Без обработки	Без	7,40	12,15	3,14	3,47	4,79	3,49	1,33
		3,0	9,33	9,47	3,28	3,89	4,88	3,42	1,20
		3,5	9,08	10,86	3,59	3,72	4,69	3,52	1,14
		4,0	8,6	10,93	3,32	3,83	4,89	3,35	0,90
	С обработкой	Без	8,24	10,71	3,68	3,70	4,59	3,67	1,18
		3,0	9,66	9,57	3,63	3,86	4,96	3,41	1,63
		3,5	9,08	10,86	3,59	3,72	4,69	3,52	1,14
		4,0	9,48	10,81	3,34	3,55	4,70	3,44	1,23
Крестьянка	Без обработки	Без	8,16	11,87	3,08	3,59	4,66	2,95	1,52
		3,0	9,71	9,53	3,34	3,64	5,05	3,23	1,30
		3,5	9,57	9,84	3,37	3,26	4,75	3,21	1,07
		4,0	9,38	11,62	3,49	3,51	5,09	3,18	0,64
	С обработкой	Без	8,40	12,57	3,10	3,58	4,51	3,44	1,15
		3,0	10,24	9,80	3,61	3,86	5,15	3,27	1,20
		3,5	9,80	12,37	3,4	3,42	5,10	3,25	0,69
		4,0	10,33	9,92	3,59	3,71	5,10	3,36	0,66
Заряна	Без обработки	Без	7,88	10,68	3,24	3,44	4,88	3,38	1,18
		3,0	8,58	10,23	3,42	3,61	4,64	3,18	1,12
		3,5	8,36	10,55	3,3	3,47	4,54	2,88	1,19
		4,0	8,78	10,74	3,37	3,76	4,27	3,43	1,41
	С обработкой	Без	8,88	10,03	3,60	3,98	4,48	3,40	1,32
		3,0	8,97	11,43	3,31	3,39	4,93	3,23	0,79
		3,5	8,17	11,78	3,25	3,60	4,72	3,64	0,95
		4,0	10,45	10,97	3,36	3,65	4,93	3,28	1,86

Таким образом, в условиях лесостепи Среднего Поволжья при внесении расчетных доз минеральных удобрений на планируемый урожай 3,5...4,0 т/га и использовании биологического препарата

«Альбит» более полно реализуются потенциальные возможности современных сортов данной культуры с высокой пищевой ценностью зерна.

Список используемых источников:

1. Недбаев В.Н., Малышева Е.В. Гумусовое состояние почв центрального черноземья и пути повышения его содержания [Текст] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 9. - С. 94-97.

2. Ишков И.В., Малышева Е.В. Влияние уровней минерального питания на урожайность и качество зерна сои [Текст] // В сборнике: Роль и место инноваций в сфере агропромышленного комплекса. материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора А.А. Сысоева. - 2020. - С. 363-368.

3. Дулов М.И., Волкова А.В., Макушин А.Н. Влияние уровня минерального питания и биопрепарата "Альбит" на урожайность и качество зерна сортов проса в лесостепи Среднего Поволжья [Текст] // В сборнике: Аграрная наука - сельскому хозяйству. сборник статей: в 3 книгах. Алтайский государственный аграрный университет. - 2010. - С. 217-225.

4. Дулов М.И., Блинова О.А. Урожайность и качество зерна озимой пшеницы в лесостепи Среднего Поволжья [Текст] // Нива Поволжья. - 2007. - № 2 (3). - С. 2-7.

5. Малышева Е.В., Севостьянов И.А. Влияние биопрепаратов на урожайность озимой пшеницы в курской области [Текст] // В сборнике: Актуальные проблемы молодежной науки в развитии АПК. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Курск, 2020. - С. 243-246.

6. Малышева Е.В., Недбаев В.Н., Евглевский Р.В. Эффективность применения препарата биопаг на посевах пивоваренного ячменя в курской области [Текст] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 8. - С. 95-102.

7. Дулов М.И., Александрова Е.Г. Химический состав и пищевая ценность грибов при выращивании шампиньона двуспорового на синтетическом субстрате с применением регуляторов роста [Текст] // В сборнике: Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения. сборник научных трудов. Кинель, 2016. - С. 515-518.

8. Волкова А.В., Дулов М.И., Макушин А.Н. Рынок пшениной крупы: состояние и перспектива [Текст] // Известия Самарской го-

сударственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - № 4. - С. 75-80.

9. Волкова А.В., Комплексная оценка качества и конкурентоспособность зерна сортов проса [Текст] // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. - 2014. - № 4. - С. 96-99.

INFLUENCE OF VARIETY, LEVEL OF MINERAL NUTRITION AND TREATMENT OF CROPS WITH BIOPREPARATION ON CHANGE IN CHEMICAL COMPOSITION OF PROSE GRAIN.

Makushin A. N.

Abstract. The results of studies on the study of changes in the chemical composition of millet grains of the varieties Saratovskoe-6, Krestyanka, Zaryana grown in the conditions of the Middle Volga region on various backgrounds of mineral nutrition with and without the use of anti-stress drug "Al-bit" It was revealed that for the forest-steppe of the Middle Volga region, when the calculated doses of mineral fertilizers are applied to the planned yield of 3.5 ... 4.0 t / ha and the biological preparation "Albit" is used, the potential possibilities of modern varieties of this crop with a high the general value of grain. The most promising variety is recognized as Zaryan.

Key words: fertilizers, mineral nutrition: variety, grain, millet, lysine, methionium, cystine, protein, fiber, ash, fat.processing, polymers, pollution, relevance of food, market, packaging, dishes, quality, vegetable raw materials, competitors, wheat bran.

УДК 581.1: 633.11

СПОСОБНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ЭКОТИПОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ К УДЕРЖИВАНИЮ ВОДЫ В ТКАНЯХ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ

Варавкин В.А., кандидат биол. наук, доцент, varvl13@yandex.ru
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Изучено влияние высоких температур на вододерживающую способность тканей различных экотипов озимой пшеницы. Установлено разную способность сортов озимой пшеницы удерживать воду в зависимости от их генетических особенностей и продолжительности действия экстремального фактора среды. К сортам озимой пшеницы, имеющим более высокую водо-

удерживающую способность тканей, после воздействия стрессового фактора на протяжении 1,5 часа, можно отнести: Сонечко, Юбиляр Мироновский, Краснодарская 99.

Ключевые слова: экотипы, озимая пшеница, водоудерживающая способность, высокотемпературный стресс, засуха.

Введение. Адаптация растений озимой пшеницы к неблагоприятным условиям среды происходила в течение длительного периода эволюционного развития данного вида при активном участии селекционного процесса. Результатом стало появление различных, генетически закрепленных приспособлений, к экстремальным условиям среды произрастания. Выявление уже существующих морфофизиологических приспособлений озимой пшеницы к засухе дает новые возможности для создания устойчивых сортов данной культуры к условиям высоких температур и пониженной влажности почвы и воздуха.

Важным свойством озимой пшеницы является водоудерживающая способность тканей растений. Данная особенность растений характеризует их потенциальные возможности по устойчивости к высокотемпературным стрессам в условиях пониженной влажности почвы и воздуха. Действие высоких температур на озимую пшеницу проявляется в отдельные фазы роста и развития культуры, в том числе и в условиях Лесостепной зоны. Засухоустойчивость экотипов озимой пшеницы находится в прямой зависимости от водоудерживающей способности тканей растений в условиях гипертермии. Обнаружение экотипов озимой пшеницы способных в условиях высоких температур поддерживать достаточную величину водоудерживающей способности тканей дает возможности для их целенаправленного использования в селекционном процессе и расширения ареала их распространения.

Цель. Выявление наиболее устойчивых экотипов озимой пшеницы к засухе по показателю водоудерживающей способности тканей растений.

Материал и методика исследования. Объектом опытов, по выявлению водоудерживающей способности тканей, были различные экотипы озимой пшеницы. Опыты были проведены в условиях Лесостепи, на черноземе типичном в 2015 году. Изучено водоудерживающую способность различных сортов озимой пшеницы по А. Арланду на основе учета потерь воды тканями растений при их высушивании (таблица 1).

Таблица 1 - Водоудерживающая способность экотипов озимой пшеницы

Сорта	Потери воды у растений озимой пшеницы (10 шт.)						
	Масса стеблей после их срезания, г.	Уменьшение веса стеблей через 30 минут		Уменьшение веса стеблей через 60 минут		Уменьшение веса стеблей через 90 минут	
		г.	%	г.	%	г.	%
Роскошная	56,2	52,1	7,23	50,7	9,7	50,4	10,3
Досконала	52,3	50,2	3,98	49,3	5,8	47,2	9,7
Сонечко	68,2	64,7	5,12	63,6	6,7	62,8	7,9
Эпоха Одесская	66,7	62,8	5,86	61,4	7,9	59,7	10,5
Гордовитая	55,2	53,1	3,78	51,7	6,3	50,3	8,9
Подольная	53,3	51,6	3,15	50,3	5,7	47,9	10,2
Краснодарская 99	50,1	47,8	4,60	46,8	6,5	45,8	8,6
Юбилей Мировой	63,8	61,5	3,56	59,8	6,3	58,6	8,2
Ласточка Одесская	67,4	64,9	3,70	63,0	6,5	60,9	9,6
Пилиповка	61,3	59,1	3,54	57,4	6,4	55,7	9,2
Смуглянка	57,4	55,0	4,76	54,4	5,3	51,8	9,7
Волошкова	64,5	62,6	2,93	59,7	7,5	58,4	9,4

Результат исследования. В условиях воздействия высоких температур на протяжении 30 минут исследований наблюдали уменьшение веса стеблей в интервале 2,93-7,23 %. в зависимости от сорта. Наименьшие потери воды у стеблей, до 4%, установлены у сортов Волошкова, Подольная, Юбилей Мировой, Ласточка Одесская, Гордовитая, Досконала. Самую низкую способность удерживать воду тканями установлено у сорта Роскошная. Данный сорт в течение 30 минут исследований потерял 7,23% массы стеблей.

Интенсивность потери воды тканями различных экотипов озимой пшеницы существенно изменялась относительно тенденций, которые наблюдали в начале опыта через 30 минут исследований. Наименьшее количество воды 5,3-5,8%, на протяжении одного часа исследований, было потеряно стеблями пшеницы у сортов Смуглянка, Подольная, Досконала.

Уменьшение веса стеблей после 90 минут исследований, также, в зависимости от сорта, отмечали у других сортов. Наименьшие потери воды тканями пшеницы наблюдали у сорта Сонечко (7,9%), Юбилар Мироновский (8,2%), Краснодарская 99 (8,6%).

Потери воды тканями растений различных экотипов озимой пшеницы, несомненно, связаны с их морфо-физиологическими и биохимическими особенностями, что отображалось на утратах воды с различной интенсивностью на протяжении всего периода исследований.

Вывод. Таким образом, полученные данные свидетельствуют о различной устойчивости экотипов озимой пшеницы к потерям воды в процессе их жизнедеятельности в засушливых условиях. Установлено различную водоудерживающую способность разных сортов озимой пшеницы в зависимости от их генетических особенностей и продолжительности действия неблагоприятного фактора среды в связи с их устойчивостью к засухе. Наиболее высокую способность удерживать воду тканями озимой пшеницы, после воздействия стрессового фактора на протяжении 1,5 часа, выявлено у сортов: Сонечко (7,9%), Юбилар Мироновский (8,2%), Краснодарская 99 (8,6%). Это дает возможность их рекомендовать для селекции в направлении устойчивости к засухе при выращивании в часто или периодически, возникающих условиях с высокой температурой и недостатком влаги в период вегетации озимой пшеницы.

THE ABILITY OF VARIOUS ECOTYPES OF WINTER WHEAT TO RETAIN WATER IN THE TISSUES WHEN GROWN IN A FOREST-STEPPE ZONE

Varavkin V.A.

Abstract. The influence of high temperatures on the water-holding capacity of the tissues of various ecotypes of winter wheat was studied. The different ability of winter wheat varieties to retain water is established depending on their genetic characteristics and the duration of the action of the extreme environmental factor. The varieties of winter wheat that have a higher water-holding capacity of the tissues, after exposure to a stress factor for 1.5 hours, include: Sonechko, Jubilee Mironovsky, Krasnodar 99.

Keywords: ecotypes, winter wheat, water-holding capacity, high-temperature stress, drought.

ФУНГИЦИДНАЯ ЗАЩИТА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ОТ ГРИБНЫХ БОЛЕЗНЕЙ

Резвякова С.В., доктор с.-х. наук, доцент, lana8545@yandex.ru

Ботуз Н.И., кандидат с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по влиянию новых фунгицидов Азорро и Триада на развитие грибных болезней в агроценозе районированного сорта ярового ячменя Грейс. Исследования проведены в 2019-2020 гг. на темно серой лесной почве в условиях Орловской области. Расположение делянок систематическое. Размер учетной делянки 50 м². Повторность опыта четырехкратная. Проводили 2 обработки: 1 - фаза кущения-начала выхода в трубку, 2- фаза флагового листа. Предшественник ярового ячменя – яровая пшеница по черному пару. Выявлено, что двукратная обработка посевов ярового ячменя фунгицидом Триада способствует повышению урожайности на 19,6%.

Ключевые слова: яровой ячмень, фунгициды, грибные болезни, урожайность, качество зерна.

Введение. Яровой ячмень (*Hordeum sativum* L.) является наиболее скороспелой и пластичной культурой среди ранних яровых зерновых. Он дает достаточно устойчивые по годам урожаи. Однако ухудшение фитосанитарного состояния агроценозов приводит к значительной потере урожая [1, 2]. В связи с поставленной задачей биологизации и экологизации отрасли растениеводства разрабатываются ресурсосберегающие технологии, которые базируются на использовании устойчивых к неблагоприятным абиотическим и биотическим факторам сортов, снижении количества семян сорных растений, возбудителей болезней и вредителей за счет разных способов основной обработки почвы, повышении продуктивности растений на основе использования препаратов биологического происхождения и др. агроприемов [3, 4, 5, 6]. Однако самым эффективным способом защиты растений является использование химических средств [7, 8]. Целью исследований является научное обоснование защиты ярового ячменя от возбудителей грибных заболеваний.

Материалы и методика исследования. Исследования проведены в НОПЦ «Интеграция» ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, Орловская область, Орловский район, с. Лаврово в 2019-2020гг.

В качестве объектов исследования использованы новые и рекомендованные к использованию фунгициды Азорро и Триада, районированный в Орловской области сорт ярового ячменя Грейс.

Расположение делянок систематическое.

Размер опытной делянки $12\text{м} \times 20\text{м} = 240\text{ м}^2$

Размер учетной делянки 50м^2 .

Повторность опыта четырехкратная.

Проводили 2 обработки: 1 - фаза кущения-начала выхода в трубку, 2- фаза флагового листа.

Схема опыта

1. Контроль без обработки; 2. Азорро, 0,8 л/га; 3. Триада, 0,6 л/га; 4. Азорро, 0,8 л/га +Триада, 0,6 л/га (*рабочей жидкости – 300 л/га*).

Фунгицид Азорро

- Проявляет усиленный фунгицидный эффект за счет комбинации двух действующих веществ со взаимодополняющими биологическими свойствами - Азоксистробин, 100 г/л и Карбендазим, 300 г/л. Препаративная форма - концентрат суспензии. Контактный пестицид, системный пестицид. Химический класс - Бензимидазолы + стробилурины. Класс опасности 2.

Фунгицид Триада

Три высокоэффективных действующих вещества в оптимальном соотношении - Пропиконазол, 140 г/л, Тебуконазол, 140 г/л, Эпоксиконазол, 72 г/л. Препаративная форма - концентрат коллоидного раствора. Химический класс - Триазолы. Системный пестицид. Класс опасности 2.

Почвенный покров опытного участка представлен типичной для темно-серой лесной среднесуглинистой по механическому составу глееватой почвой, способной заплывать и слипаться после дождей, уплотняться и образовывать трещины в сухую погоду. Почвообразующие и подстилающие породы – оглеенные покровные суглинки (пятна оглеения встречаются с глубины 75 см). Склон юго-западной экспозиции крутизной 0-3°. Рельеф участка выровненный.

Используемые пестициды по всем вариантам опыта:

Инсектицид Залп, КЭ (250 г/л циперметрина) – 0,2 л/га (*рабочей жидкости – 200-400 л/га*).

Гербицид Лорнет, ВР (300 г/л клопиралида) – 0,16-0,66 (р.ж. – 200-300 л/га).

Предшественник ярового ячменя – яровая пшеница по черному пару. Вспашка на глубину 23-25 см. Ранневесеннее боронование. Культивация предпосевная. Посев с нормой высева 5 млн. всхожих семян.

Пораженность растений болезнями и структуру урожая определяли согласно Методике Государственного сортоиспытания с.-х. культур (1982, 1995). Качество зерна определяли в соответствии с ГОСТами.

Определение биологической эффективности фунгицидов

Биологическую эффективность фунгицидов рассчитывают в основном по двум показателям: распространенности болезни и интенсивности ее развития (степени поражения).

Распространенность болезни Р (%) рассчитывают по формуле:

$$P = n / N \cdot 100,$$

где n – количество растений в пробе с признаками заболеваний;

N – общее число проанализированных растений в пробе.

Развитие болезни R (%), отражающее среднюю степень поражения территории или поля, рассчитывают по формуле:

$$R = 100 \cdot \Sigma (nb) / NK,$$

где n – количество пораженных растений;

b – соответствующий балл их поражения;

N – общее количество растений в пробе,

K – высший балл шкалы учета.

Метеорологические условия 2019 и 2020 годов соответствовала биологии ярового ячменя.

Результаты и их обсуждение. Яровой ячмень менее требователен к температурному режиму воздуха и почвы, поэтому его можно сеять рано. Посев произвели 7 мая, уборку 3 августа. Вегетационный период составил 89 дней. Определение биометрических показателей ячменя показало, что в фазу выхода в трубку высота растений по вариантам составила 51,5-58,7 см. Прибавка на лучшем варианте с фунгицидом Триада составила 14% по сравнению с контролем. При использовании фунгицида Азорро высота растений увеличилась на 9,5%. И на варианте с совместным применением Азорро и Триады - на 11,7%. Это свидетельствует об эффективности фунгицидов на ранних фазах развития ячменя.

Сырая масса одного растения на контроле составила 1,67 г, на опытных вариантах отмечена прибавка на 6,0-12,0%. Сухая масса

одного растения на контроле составила 0,53 г. На опытных вариантах – на 9,4-18,9% больше.

В фазу колошение-цветение сохранилась намеченная тенденция. Высота растений по сравнению с контролем увеличилась на 3,9-9,1%, сырая масса одного растения – на 17,2-30,6%, сухая масса одного растения – на 11,0-14,4%.

Нами были проанализированы посевные качества семян, полевая всхожесть и сохранность растений к уборке. *Энергию прорастания* семян определяли как отношение количества зерен, проросших за 72 ч, к общему количеству анализируемых зерен, выраженное в процентах. *Способность прорастания* определяли аналогично через 120 часов (5 суток).

Анализ результатов показал, что семена соответствуют требованиям ГОСТ 10469-76 к качеству посевного материала. Энергия прорастания составила 28,8%, способность прорастания – 94,8%, полевая всхожесть – 88,4%. На контрольном варианте к уборке сохранилось 78,8%. Это обусловлено в большей степени гибелью растений от темно-бурой пятнистости и корневых гнилей. На вариантах с обработкой фунгицидами сохранность составила 91,9-94,8%. В нашем опыте на посевах ячменя отмечены следующие грибные болезни: септориоз, темно-бурая пятнистость, мучнистая роса, пыльная головня и корневые гнили.

Степень повреждения растений ячменя септориозом на контрольном варианте составила 1,5 балла, мучнистой росой – 2,0 балла. На 2,6-2,8 балла отмечены повреждения темно-бурой пятнистостью и пыльной головнёй. Максимально (3,5 балла) растения были повреждены корневыми гнилями (рисунок 1).

Использование фунгицидов значительно снизило степень повреждения ячменя септориозом, темно-бурой пятнистостью, мучнистой росой и пыльной головнёй - до 0,3-0,9 балла. Эффективность фунгицидов против корневых гнилей несколько ниже, поскольку они в большей степени влияют на листостебельные инфекции. Степень повреждения растений корневыми гнилями на опытных вариантах составила 1,0-1,5 балла. Разница между вариантами с обработкой растений Триадой и Азорро+Триада статистически не доказана. Незначительно уступает по эффективности фунгицид Азорро в отношении темно-бурой пятнистости и пыльной головни вариантам с использованием Триады, что объясняется наличием в последней трех действующих веществ.

Наибольшее распространение на растениях ячменя выявлено по темно-бурой пятнистости и корневым гнилям. На контрольном

варианте распространенность темно-бурой пятнистости составила 89,6%, корневых гнилей - 59,4%.

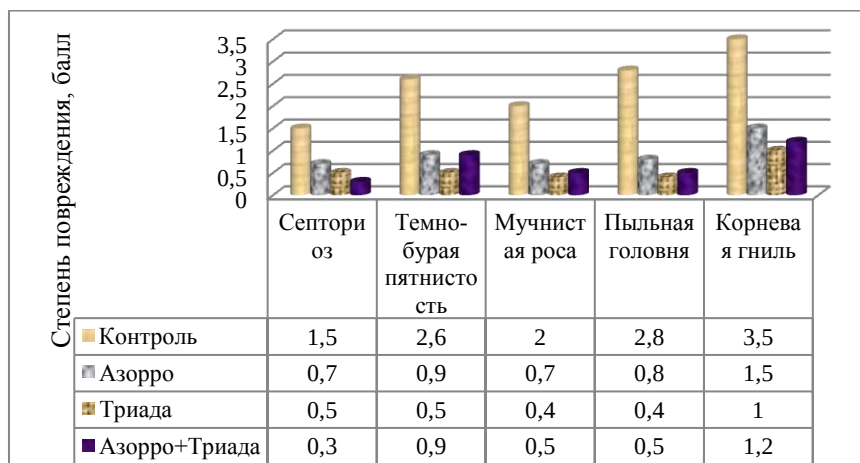


Рисунок 1 - Степень повреждения грибными болезнями ярового ячменя в фазу колошение-начало цветения, балл

Биологическая эффективность фунгицидных обработок против темно-бурой пятнистости составила 79,9-88,4%. Против корневых гнилей - 25,3-33,3%, что подтверждает необходимость протравливания семян, поскольку заражение происходит, в основном, в момент их прорастания. В последующие фазы развития растений фунгициды в большей степени воздействуют на листья и стебли. Максимальная биологическая эффективность выявлена на варианте с двукратной обработкой фунгицидом Триада - 88,4%.

Анализ структуры урожая ярового ячменя показал, что общая кустистость составила 2,3-2,5 шт., продуктивная была ниже на 21,8% на контроле и 8,7% на лучших вариантах – Триада и Азорро+Триада. Длина колоса варьировала в пределах 5,2-5,6 см, число колосков – от 15,5 до 16,0 шт., число зерен в колосе – от 14,4 до 15,9 шт. На опытных вариантах масса зерна существенно превышала данный показатель контрольного варианта. Также выявлено, что при двукратной обработке фунгицидом Азорро масса зерна с колоса ниже по сравнению с двумя другими вариантами.

Урожайность ячменя определяется продуктивным стеблестоем и массой зерна с колоса. На контрольном варианте урожайность составила 28,18 ц/га. Прибавка на опытных вариантах варьировала в пределах 3,01-5,09 ц/га, что соответствует 10,7-19,6%. Макси-

мальная урожайность получена при двукратной обработке посевов фунгицидом Триада (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность ярового ячменя

Вариант	Продуктивный стеблей, шт.	Урожайность, ц/га	Прибавка, ц/га	Прибавка, %
Контроль	402,6	28,18	-	
Азорро	415,8	31,19	3,01	10,7
Триада	421,2	33,27	5,09	19,6
Азорро+Триада	418,4	32,64	4,46	15,8
НСР ₀₅		2,14	-	-

Научный интерес представляет также изучение влияния фунгицидов на крупяные качества зерна ячменя. Натура зерна на контрольном варианте составила 612,2 г. На опытных вариантах данный показатель увеличился на 4,4-6,0%. Масса 1000 зерен по сравнению с контролем увеличилась на 5,7-12,6%. Выравненность зерна при проходе на ситах 2,8 и 2,5 мм на опытных вариантах выше и составила в сумме 96-98%. На контроле – 86%.

Стекловидность характеризует качество эндосперма. В нашем опыте стекловидность по вариантам была практически одинаковой и составила 39,5-40,5%.

К основным показателям качества зерна можно отнести содержание белка, крахмала и экстрактивность. Экстрактивность – это количество сухих веществ солода, которое может быть использовано при производстве пива. Содержание белка в зерне на контроле составило 11,0%. На опытных вариантах несколько ниже – 10,1-10,5%. Это можно объяснить тем, что пластические вещества в большей мере были израсходованы растениями на формирование прибавки урожая и увеличения натуры зерна.

Содержание крахмала составило 63,7% на контроле и 64,2-64,5% на вариантах с использованием фунгицидов. В целом по вариантам защитные мероприятия не оказали существенного влияния на содержание белка и крахмала в зерне ячменя. Экстрактивность достаточно высокая - 78,4-81,3%, что отвечает требованиям пивоваренного ячменя. По данному показателю разница между контрольным и опытными вариантами доказана статистически.

Таким образом, двукратная обработка посевов ярового ячменя сорта Грейс фунгицидом Триада способствует повышению урожайности на 19,6%. При использовании в фазу кущения-начала выхода в трубку фунгицида Азорро и в фазу флагового листа фунги-

цида Триада прибавка урожайности составляет 15,8%. Качество зерна по сравнению с контрольным вариантом повышается в одинаковой степени.

Список использованных источников

1. Санин С.С. Фитосанитарные проблемы интенсивного растениеводства // Защита и карантин растений. - 2013. - №12. - С.3-9.

2. Левшаков Л. В., Чевычелов А. В., Лазарев В. И. Влияние удобрений, содержащих серу, на урожайность и качество зерна яровой пшеницы в условиях Курской области // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2019. - №4. - С. 54-57.

3. Левшаков Л. В., Иванова Е. В., Рудов М. Н., Леденёв Д. А. Оптимизация азотного питания в период вегетации озимой пшеницы на чернозёмных почвах в условиях Курской области // Вестник Курской ГСХА. - 2019. - №8. - С.87-94.

4. Белошапкина О.О., Николаев В.А., Акимов Т.А. Развитие грибных болезней озимой пшеницы при разных способах основной обработки почвы // Проблемы развития АПК региона. - 2015. - №3 (23). - С. 19-23.

5. Зевакин А.С., Резвякова С.В. Повышение продуктивности озимой пшеницы на биологической основе // Вестник аграрной науки. - 2020. - № 5(86). - С. 26-32.

6. Левшаков Л. В., Чевычелов А. В., Лазарев В. И., Пятаков М. А. Влияние комплексных серосодержащих удобрений на питательный режим и водопотребление сельскохозяйственных культур на зональных почвах Центрального Черноземья // Вестник Курской ГСХА. - 2019. - № 7. - С.58-65.

7. Буга С.Ф., Жуковский А.Г. Ильюк А.Г., Радина А.А. Тактика и экономика защиты озимой пшеницы и ярового ячменя от болезней // Защита и карантин растений. - 2012. - №8. - С.18-20.

8. Долженко В.И., Новожилов К.В., Сухорученко Г.И., Тютюрев С.Л. Химическая защита растений в фитосанитарном оздоровлении агроэкосистем // Вестник защиты растений. – 2011. - № 3. - С.3-12.

FUNGICIDAL PROTECTION OF SPRING BARLEY FROM FUNGAL DISEASES

Rezvyakova S.V., Botuz N.I.

Abstract. The article presents the results of research on the influence of new fungicides Azorro and Triad on the development of fungal diseases in the agrocenosis of the zoned variety of spring barley Grace. The research was conducted in 2019-2020 on dark gray forest soil in the

conditions of the Orel region. The location of the plots is systematic. The size of the accounting plot is 50 m². The repetition of the experience is fourfold. 2 treatments were performed: 1 - tillering phase-the beginning of the exit into the tube, 2 - the phase of the flag sheet. The predecessor of spring barley is spring wheat by black steam. It was revealed that double treatment of spring barley crops with Triad fungicide contributes to an increase in yield by 19.6%.

Keywords: spring barley, fungicides, fungal diseases, yield, grain quality.

УДК 631.5: 581.133.8

РЕАЛИЗАЦИЯ ИНТЕНСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

Бакаева Н.П., доктор биол. наук, профессор, bakaevanp@mail.ru,
Салтыкова О.Л., кандидат с.-х. наук, доцент, saltykova_o_l@mail.ru
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, Россия

Аннотация. В агротехнологию интенсивного типа входят элементы и варианты, способствующие повышению продуктивности сельскохозяйственных культур, такие как севооборот, обработки почвы, удобрения и гербициды, сортовые особенности культуры и сложившиеся метеоусловия. Данные элементы, варианты и условия, которые хорошо согласуются с теориями объясняющими повышение продуктивности, но на практике их реализация невозможна в полной мере.

Ключевые слова яровая пшеница, технологии, обработка почвы, минеральные удобрения, урожай.

Введение. Интенсивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в основе определяются адаптивностью земледелия и конкретными климатическими условиями. В основе адаптивности лежит, как состояние и анализ почвенных характеристик, так и элементы, методы и варианты агротехнологий в сочетании с природными особенностями региона [1].

Цель. При возделывании яровой пшеницы изучить реализацию элементов интенсивных агротехнологий для получения высокого урожая и качества зерна сельскохозяйственных культур в условиях Среднего Поволжья. При оценке метеоусловий, влияния

севооборота, систем обработки почвы, химической защиты растений, применение удобрений в получении высокого урожая и биохимических показателей качества зерна яровой пшеницы.

Материал и методика исследования. Изучалась интенсивная агротехнология возделывания яровой пшеницы в условиях Среднего Поволжья с применением различных систем обработок почвы, минеральных удобрений, борьбы с сорной растительностью в пятипольном севообороте.

Исследования проводилось на опытном поле кафедры «Землеустройства, почвоведения и агрохимии» расположено на территории землепользования бывшего учебного хозяйства Самарского ГАУ. Почва поля – чернозем типичный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый. Почва по своим физико-химическим и водным свойствам вполне отвечает требованиям успешного возделывания полевых культур [2].

Метеорологические условия сложившиеся в период исследования были благоприятными для роста и развития сельскохозяйственных культур. Среднее значение ГТК за годы исследования было равно 0,7, при средне-многолетним значении – 0,83.

В пятипольном зернопаровом севообороте чередовались следующие культуры: пар чистый – озимая пшеница – соя – яровая пшеница – ячмень.

Агротехнология включала следующие варианты основной обработки почвы в севообороте: «вспашка на 20-22 см», вспашка на 20-22 см под пар и все культуры севооборота при появлении сорняков; «рыхление на 10-12 см», безотвальное рыхление на 10-12 см под культуры и пар при появлении сорняков; 3. «без осенней механической обработки»: осенняя обработка почвы не проводилась, а после уборки предшественников применялся гербицид сплошного действия «Торнадо» дозе 3 л/га.

Применялись следующие минеральные азотные удобрения: аммиачная (аммонийная) селитра (NH_4NO_3) – высококонцентрированное азотное удобрение, азот содержится в двух формах – аммонийный и нитратный по 17% каждого. Мочевина (карбамид) – $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ – содержит до 46 % азота, в почве преобразуется в углекислый аммоний. Сульфат аммония – азотносерное удобрение, содержит 21% азота в аммонийной форме.

Высевалась яровая пшеница мягкая сорта Тулайковская 10 (элита). В фазу кущения на яровой мягкой пшенице на всех вариантах опыта против однолетних двудольных сорняков применялся гербицид Прима в дозе 500 мл/га.

Перед уборкой проводили отбор снопов с делянок площадью 0,25 м², которые служили для определения структуры и качества урожая. Для анализа проводили в трехкратной повторности следующие наблюдения и исследования: учёты урожая при 100% чистоте и 14% влажности – методом сплошной уборки учетной площади делянок комбайном, элементов структуры урожая – по методике Госкомиссии по сортоиспытанию [3]. Масса 1000 зерен по ГОСТ ISO 520-2014, определение содержания белка – микроопределением по Биурету, колориметрическим методом [3,4,]. Статистическую обработку данных проводили дисперсионным методом с помощью программы «STATISTICA»

Результаты исследования. Севооборот – это прием в земледелии, использующий чередование сельскохозяйственных культур. В основе любого севооборота лежит неперемное условие – максимальное получение урожая культур при обязательном повышении плодородия почвы [1,5]. Севообороты призваны также облегчить борьбу с сорной растительностью.

Таблица 1 – Урожайность зерна в зависимости от способа основной обработки почвы и удобрений, за период исследований

Обработка почвы (фактор А)	Удобрения (фактор Б)	Урожайность, т/га
Вспашка	Без удобрений	1,45
	Аммиачная селитра	1,59
	Сульфат аммония	1,68
	Мочевина	1,78
Рыхление	Без удобрений	1,50
	Аммиачная селитра	1,59
	Сульфат аммония	1,65
	Мочевина	1,69
Без осенней механической обработки	Без удобрений	1,48
	Аммиачная селитра	1,52
	Сульфат аммония	1,61
	Мочевина	1,67
НСР ₀₅ общая		0,13
НСР ₀₅ фактора А		0,10
НСР ₀₅ фактора Б		0,09

Важной составляющей интенсивной агротехнологии является система обработки почвы [2]. Её варианты призваны влиять на плотность почвы, подавлять вредные организмы, а также создавать условия для минерализации органического вещества до состояния утилизируемого растениями [6]. При применении различных систем обработки почвы возникают отрицательные моменты – повышенные затраты и переуплотнение почвы под гусеницами тракторов [7].

В процессе жизнедеятельности, роста и развития растений им необходимы элементы питания. Действующие технологии применение высокие концентрации удобрений реализуют довольно высокие урожаи сельскохозяйственных культур, но в дальнейшем, должны будут еще более высокие дозы удобрения, для обеспечения еще более высоких урожаев. И такая востребованность будет только расти. Конкретизировать прогнозирование потребности питательных веществ для растений невозможно.

Таблица 2 – Структура урожая и качество зерна в зависимости от удобрений, за период исследований

Вариант опыта	Кол-во растений, шт/м ²	Высота растений, см	Кол-во зерен в главном колосе, шт	Масса зерна с главного колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Белок, %	Натура, г/л
Без удобрений	442	48	34	0,58	26,1	13,6	788
Аммиачная селитра	445	61	35	0,59	26,8	14,9	795
Сульфат аммония	450	66	35	0,68	27,4	14,5	811
Мочевина	451	59	36	0,66	28,0	14,9	807

Таблица 3 – Засоренность посевов и качество зерна в зависимости от способа основной обработки почвы, за период исследований

Вариант опыта	Общая засоренность		Многолетние сорняки		Клетчатка, %	Жир, %	Клейковина, %
	шт/м ²	г/м ²	шт/м ²	г/м ²			
Вспашка на 20-22 см	65,7	34,0	1,0	14,7	1,95	1,81	21,84
Рыхление на 10-12 см	129,0	44,0	0,7	9,3	2,01	1,97	25,82
Без механической обработки	143,0	59,3	0,7	10,7	1,97	2,00	20,09

Системы обработки почвы не повлияли на количество сорняков и качество зерна.

Выводы. Условиями реализации интенсивных технологий возделывания являются минимализация обработки почвы, экономия ресурсов и применение химических средств защиты от сорной растительности. Обеспеченность питательности растений должно быть строго по потребности, с учетом биологических особенностей сельскохозяйственных культур и возникающих негативных воздействий несбалансированности почвенного раствора. При сложившихся метеоусловиях и сортовых особенностях культуры не всегда реализуются интенсивные элементы и методы агротехнологий

Список использованных источников

1. Гуреев И.И., Климов Н.С. Принципы углубленной адаптации технологий возделывания сельскохозяйственных культур к исходному состоянию почвы // Вестник Курской ГСХА. - 2019. - № 9. - С. 6-13.

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

3. Бакаева Н.П., Салтыкова О.Л. Белок и его фракционный состав в зерне яровой пшеницы в зависимости от систем обработки почвы и засоренности посевов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - №3. - С. 3-7. DOI 10.12737/17441

4. Бакаева Н.П. Эффективность применения гербицидов в агротехнологии яровой пшеницы // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - №4 - С.16-21. DOI 10/12737/23608

5. Пигорев И.Я., Наумкин В.Н., Наумкин А.В., Хлопяников А.М., Хлопяникова Г.В. О роли научных понятий в земледелии // Вестник Курской ГСХА. - 2018. - №1. - С. 4-10.

6. Стифеев А.И., Никитина О.В., Кемов К.Н. Состояние почв Центрального Черноземья и необходимость воспроизводства их плодородия // Вестник Курской ГСХА. - 2018. - №1. - С.10-14.

7. Бакаева Н.П. Влияние погодных условий, систем обработки почвы и удобрений на структуру урожая и качество зерна яровой

пшеницы // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - №4. - С.12-19. DOI 10.12737/33173

IMPLEMENTATION OF INTENSIVE TECHNOLOGIES OF SPRING WHEAT CULTIVATION IN THE MIDDLE VOLGA REGION

Bakaeva N.P., Saltykova O.L.

Abstract. Intensive agro-technology includes elements and options that increase crop productivity, such as crop rotation, soil tillage, fertilizers and herbicides, crop varieties and weather conditions. These are elements, options and conditions that are well aligned with theories that explain the increase in productivity, but in practice they cannot be fully implemented.

Key words spring wheat, technology, tillage, mineral fertilizers, yield.

УДК 631.811.98:633.11:631.559(470.323)

ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Ефременко А., студент магистратуры,

Самохин П.И., студент магистратуры

Малышева Е.В., кандидат с.-х. наук, доцент,

maleshevae1981@mail.ru

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. В представленном опыте изучено влияние биостимуляторов роста в почвенно-климатических условиях Центрального Черноземья в производственном посеве ООО «Агофирма «Новоивановка», с целью определения наиболее эффективного биостимулятора роста при возделывании озимой пшеницы.

Ключевые слова: озимая пшеница, биостимуляторы роста, продуктивность, урожайность.

Введение. Производство зерна составляет основу всего агропродовольственного комплекса Российской Федерации и является наиболее крупной отраслью сельского хозяйства, от развития которой в значительной степени зависит продовольственная безопасность страны, обеспеченность населения продуктами питания и его уровень жизни [1, 3].

Повышение урожайности зерновых культур и улучшение качества получаемой продукции – одна из основных задач аграриев. Решение ее невозможно без освоения наукоемких, энергосберегающих технологий возделывания [2,4].

В настоящее время рынок наполнен довольно большим количеством различных видов микроэлементных удобрений и регуляторов роста. Однако данных по их эффективности в конкретных почвенно-климатических условиях явно недостаточно.

Цель. Целью проведенных исследований являлось определение эффективности регуляторов роста на урожайность и качество озимой пшеницы в условиях Центрального Черноземья.

Материал и методика исследования. Опыт был заложен в 2019-2020 г.г. в ООО «Агофирма «Новоивановка». Для проведения исследования были выбраны следующие биостимуляторы роста Эпин Экстра, Циркон, Силк и Новосил.

Исследования проводились на производственном посеве озимой пшеницы при традиционной технологии выращивания. Объектом исследований выбран сорт озимой пшеницы Гром. Предшественником озимой пшеницы являлась соя. После уборки предшественника, проводили лущение стерни, затем дискование на глубину 10-12 см.

Перед посевом проводилась культивация, в агрегате с боронами, на глубину посева. Посев проводился рядовым способом, с нормой высева озимой пшеницы 230 кг/га, на глубину 5-6 см с одновременным прикатыванием.

Сорт озимой пшеницы – Гром. Для посева использовался семенной материал – 1 репродукция. В опыте озимую пшеницу высевали 10 сентября, что является оптимальным сроком для Курской области. Минеральные удобрения диааммофоску $N_{40}P_2O_{540}K_2O_{40}$ вносили под дисковую обработку почвы.

Обработку посевов в весенний период в фазу кущения регуляторами роста совмещали с обработкой гербицидом Балерина - 0,5 л/га. Расход баковой смеси составлял 200 л/га. На контроле для борьбы с сорняками применяли этот же препарат. Убирали озимую пшеницу в фазу полной спелости. Наблюдения и учеты проводились по общепринятым методикам.

Результаты исследования. Данные по урожайности озимой пшеницы представлены в таблице 1.

Результаты исследования показали, что применяемые препараты способствуют увеличению урожайности на 0,8 – 4,3 ц/га, наибольшую прибавку к контролю обеспечивает обработка посевов

озимой пшеницы регулятором роста Новосил – 30 мл/га, что составляет 10,1 %

Таблица 1 – Влияние биостимуляторов роста на урожайность озимой пшеницы

Варианты опыта	Урожайность, ц/га			Клейковина, %
	2019 г.	2020 г.	Среднее за 2 года	
1 вариант (контроль)	36,3	48,5	42,4	16,8
Эпин Экстра – 50 мл/га	40,0	46,4	43,2	25,0
Циркон – 20 мл/га	40,1	48,9	44,5	23,4
Силк – 30 мл/га	41,8	50,4	46,1	27,4
Новосил – 30 мл/га	42,6	50,8	46,7	27,8
НСР ₀₅	0,9	1,3		

Самая низкая урожайность была получена при использовании биопрепарата Эпин Экстра, которая составила 43,2 ц/га, что лишь на 0,8 ц/га выше, чем на контроле.

Наиболее высокое значение клейковины было зафиксировано на варианте Новосил – 30 мл/га, прибавка к контролю составила 11,0 %. Наименьшее значение отмечено на варианте Циркон – 20 мл/га (23,4 %), что на 6,6 ед. выше контроля.

Вывод. Проведенные исследования по изучению эффективности регуляторов роста на урожайность и качество озимой пшеницы показали, что обработка регулятором роста Новосил способствовала повышению урожайности зерна озимой пшеницы и содержания клейковины по сравнению с контролем и другими препаратами

Список использованных источников

1 Алтухов А.И. Зерно России / А.И. Алтухов, А.С. Васютин. – Москва: «Экондс-К», 2002. - 432 с

2 Безрученко Е.В., Аладин Ю.В. Листовые подкормки – важный резерв повышения урожайности // Вестник Россельхозцентра. – 2016. – № 1. – С. 16-17.

3 Деева В.П. Регуляторы роста растений: механизмы действия и использование в агротехнологиях. – Минск.: Белорусская наука, 2008. – 133 с.

4 Долгосрочная стратегия развития зернового комплекса Российской Федерации на 2016-2025 годы и на перспективу до 2030

года [Электронный ресурс]. - Режим доступа:
<http://mcx.ru/upload/iblock/959/959648abb188a76c11095d869e8bde94.pdf>

INFLUENCE OF GROWTH BIOSTIMULANTS ON WINTER WHEAT YIELD IN THE CONDITIONS OF THE KURSK REGION

Efremenko A., Samokhin P.I., Malysheva E.V.

Abstract. In the presented experiment, the influence of biostimulants of growth in the soil and climatic conditions of the Central Chernozem region in the production sowing of LLC Agofirma Novoivanovka was studied in order to determine the most effective biostimulant of growth in the cultivation of winter wheat.

Key words: winter wheat, biostimulants of growth, productivity, productivity.

УДК 631.811.98:633.15:631.559(470.323)

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА УРОЖАЙНОСТЬ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО В УСЛОВИЯХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Затолокин М., студент магистратуры,
Чекмарев В.А., студент магистратуры,
Малышева Е.В., кандидат с.-х. наук, доцент,
maleshevae1981@mail.ru
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Изучено влияние регуляторов роста при возделывании кукурузы на зерно в условиях Курской области.

Ключевые слова: регуляторы роста, микроэлементы, кукуруза, продуктивность.

Введение. Кукуруза — одна из основных культур мирового земледелия. Мировые площади под этой культурой постоянно расширяются. [1,3].

Совместно с увеличением посевных площадей предполагается увеличить урожайность кукурузы на зерно а так же улучшить качество выращиваемой продукции. Для решения этой задачи разработано множество технологий возделывания, которые обеспечат высокую, стабильную урожайность зерна с минимальными затратами, одним из которых является используемый регулятор роста. [2]. При применении рост регулирующих препаратов необходимо учитывать

то, что каждый из них создан для стимулирования роста, развития и повышения продуктивности определенных культур при соответствующих дозах, сроках и способах применения.

Цель. Целью проведенных исследований являлось определение эффективности регуляторов роста при возделывании кукурузы на зерно в условиях Курской области

В задачи исследований входило: определить влияние регуляторов роста Байкал ЭМ 1, Крезацин, Циркон, Эпин–Экстра на урожай зерна кукурузы в Курской области.

Материал и методика исследования. Исследования проводили в условиях черноземных почв ООО «Китаевка» Медвенского района Курской области в 2019-2020 г.г.

В полевом опыте исследовались регуляторы роста растений: контроль (без применения регуляторов роста), Байкал ЭМ 1 (40 мл/га), Крезацин (10 г/га), Циркон (30 мл/га), Эпин–Экстра (50 мл/га) внесенных в фазу 5-6 листьев кукурузы, обеспечивающих получение различной величины урожая.

Агротехника возделывания кукурузы на зерно - общепринятая в Курской области.

В качестве системы защиты растений проводили протравливание семян ТМТД, также применяли почвенный гербицид Харнес 3 л/га по вегетации Титус 0,05 кг/га (в фазу 3-4 листьев).

Результаты исследования. Результаты полевого опыта показали, что на урожайность зерна кукурузы оказали влияние агротехнические приемы, полученные в исследовании (таблица 1).

Таблица 1 - Урожайность зерна кукурузы в зависимости от регуляторов роста, (среднее 2019-2020 гг)

Регуляторы роста растений	Урожайность, т/га	отклонение от контроля	
		т/га	%
Контроль (без регулятора роста)	7,62	-	-
Байкал ЭМ 1 (40 мл/га)	9,07	1,45	16,0
Крезацин (10 г/га)	9,20	1,58	17,1
Циркон (30 мл/га)	8,77	1,15	13,1
Эпин–Экстра (50 мл/га)	8,30	0,68	8,1
НСР ₀₅	0,7		

Урожайность кукурузы на зерно на варианте без регулятора роста (контроль) составила 7,62 т/га зерна в пересчете на 14 % влажность. Регуляторы роста растений Байкал ЭМ 1, Крезацин, Циркон и Эпин-Экстра по вегетирующим растениям в фазу 4-6 листьев и минеральные удобрения по всем вариантами позволяют повысить урожайность зерна кукурузы Эпин-Экстра-0,68 т / га, Байкал ЭМ 1-1,45 т/га, Крезацин-1,58 т/ га, циркон-1,15 т / га

Эффективность возделывания кукурузы на зерно зависела от регуляторов роста растений. При использовании регуляторов роста и применении минеральных удобрений в дозах N90P90K90 достаточно высокий урожай зерна кукурузы формируют все варианты опыта (табл. 1), превышающие контрольный вариант на 16,0%, 17,1%, 13,1% и 8,1% соответственно.

Следует отметить, что регуляторы роста Крезацин и Байкал ЭМ 1 оказали огромное влияние на урожайность кукурузы, чем Эпин-Экстра. Тем не менее, мы видим увеличение преимуществ всех вариантов регуляторов роста по сравнению с контрольным (без регулятора роста).

Вывод. В условиях Курской области при возделывании кукурузы проведенные исследования позволили рекомендовать регуляторы роста Крезацин и Байкал ЭМ 1. Они повышали урожайность зерна кукурузы по сравнению с контролем соответственно на 1,58 - 1,45 т/га.

Список использованных источников:

1. Эффективность регуляторов роста на кукурузе / А . К. Золотников, В. Т. Алехин, В. Р. Сергеев, К. М. Злотников // Земледелие. – 2011. №2 – С. 27-28.
2. Малеванная, Н. Н. Циркон – иммуномодулятор нового типа / Н.Н. Малеванная В сб. Циркон – природный регулятор роста, применение в сельском хозяйстве. М.; 2018.–С 3-9.
3. Описание сорта кукурузы на зерно НК ФАЛЬКОН: Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://urozhai.org/syngenta-nk-falkon.html>

THE INFLUENCE OF GROWTH REGULATORS ON THE YIELD OF CORN FOR GRAIN IN THE CONDITIONS OF THE KURSK REGION

Zatolokin M., Chekmarev V.A., Malysheva E.V

Abstract. The influence of growth regulators in the cultivation of corn on grain in the conditions of the Kursk region is studied.

Key words: growth regulators, microelements, corn, productivity.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНОКУЛЯНТОВ НА СОЕ

Власов А.С., аспирант, aleksandr.vlasov.96@mail.ru,

Власова А.А., студент магистратуры,
anastasiy.muravev15@yandex.ru

Сидорова Т., студент магистратуры,
sidorova.t-sidorova2017@yandex.ru

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. В работе говорится о выборе сортов сои для исследования и об эффективности применения инокуляции и средств защиты для повышения урожайности семян сои. Применение инокулянтов и средств защиты компании BASF способствовало повышению урожайности семян сои изученных раннеспелых сортов на 8,8-10,8 ц/га по сорту РЖТ Шуна и на 8,2-10,5 ц/га по сорту ОАК Пруденс. Отечественный сорт РЖТ Шуна более отзывчив на данные мероприятия.

Ключевые слова: соя, сорт, инокуляция, средства защиты, урожайность.

Введение. В мировом земледелии соя занимает первое место по площади посева среди зернобобовых культур. В России под сою отводится порядка 2 млн. га. В Центральном Черноземье продолжается активное расширение площадей сои. В 2019 году площадь под соей в Курской области составила 170 тыс. га при валовом сборе 305 тыс. т семян [1].

Наряду с интересом к производству культуры возрастает и актуальность мер по защите сои. Первой в этом ряду стоит системная обработка семенного материала. Для закладки мощного фундамента в защите сои необходимо на начальном этапе выстроить защиту от болезней различной этиологии: фузариозная корневая гниль, аскохитоз, фузариозное увядание, плесневение семян. За это отвечает протравливание семян сои. Другой, не менее значимый агроприем при возделывании сои на семена, это инокуляция семян для сбалансированного питания культуры и обеспечения растений азотом в критические фазы: бутонизации, цветения и формирования бобов - и в целом повышения качества продукции [2].

Цель. Подобрать перспективные средства защиты и инокулянты для проведения научных исследований на раннеспелых сортах

сои отечественных и иностранных производителей для повышения их продуктивности.

Материал и методика исследования. Сбор и анализ информации из литературных источников и интернета. Исследования по подбору сортов сои проводили в 2020 году в производственных условиях ООО «Агрокультура- Курск».

Результаты исследования. Наибольший интерес вызвала линейка препаратов компании BASF. Она предлагает ДЕЛИТ[®] ПРО, ХАЙКОУТ[®] СУПЕР СОЯ, ХАЙСТИК[®] СОЯ [3].

ДЕЛИТ[®] ПРО - комбинация эффективной защиты от основных экономически значимых заболеваний и укрепления устойчивости культуры к неблагоприятным условиям среды, особенно при прорастании (прохладная погода, переувлажнение или засуха), помогает формировать дружные сильные всходы. Рекомендуемая норма ДЕЛИТ[®] ПРО для протравливания сои - 0,5 л/т.

ХАЙКОУТ[®] СУПЕР СОЯ - это наивысшая концентрация живых вирулентных бактерий *Bradyrhizobium japonicum* в единице объема для максимальной реализации потенциала сои и наибольшей гибкости применения. Обработанные семена можно высевать в течение 3 месяцев. ХАЙКОУТ[®] СУПЕР СОЯ берётся в пропорции 6,4 л препарата + 6,4 л ХАЙКОУТ[®] СУПЕР ЭКСТЕНДЕР. Полученным рабочим раствором 12,8 л обычной техникой для протравливания необходимо обработать 4500 кг семян сои.

ХАЙСТИК[®] СОЯ - это непревзойдённая прилипаемость торфяной формы субстрата с высокой концентрацией бактерий при посеве сои. Продолжительная длительность хранения - 24 месяца при +1...+25 °С в тени с нанесением 4 кг/т препарата.

ДЕЛИТ[®] ПРО и инокулянты идеально совместимы для обработки семенного материала сои [3].

Для закладки опытов с протравителем и инокулянтами мы провели агробиологическую оценку сортов сои отечественной и иностранной селекции (таблица 1).

Самые высокорослые сорта это Аннушка и Анастасия (80-110 см), а самые низкорослые сорта Шуна и Сфорза (80-90 см). У Шуны и Сфорзы самая низкая закладка бобов нижнего яруса 12-14 см. Масса 1000 семян самая высокая у Пруденс и Максус (180-200 г), а самая низкая у Аннушки (110-155 г) и Анастасии (150-160 г). Максимальная урожайность по данным сортоиспытания отмечена для сортов Кофу и Максус (5,8-6,0 т/га). Минимальная урожайность по данным оригинаторов составляет 3,0-3,2 т/га для сортов Аннушка,

Анастасия, РЖТ Шуна, РЖТ Сфорза. Содержание белка варьирует в семенах от 37 до 47 %, а содержание жира от 17 до 23 %.

Выбор сорта – основа технологии. Поэтому при выборе сорта необходимо взять во внимание регион, в котором будет выращиваться соя, почвенно-климатические условия, потенциал урожая, назначение семян и технологию возделывания с учетом наличия современной техники.

Таблица 1 – Агробиология сортов сои по данным оригинаторов

Сорт	Высота растений, см	Закладка бобов, см	Масса 1000 семян, г	Семян в бобе, шт.	Урожайность, т/га	Содержание в семенах, %	
						белка	жира
Белгородская 143 (St)	60-80	10-15	130-160	2-3	1,8-2,1	31-34	19-21
Аннушка	80-110	12-15	110-155	3-4	3,0-4,8	41-43	17-21
Анастасия	80-110	13-17	150-160	3-4	3,0-5,3	39-42	18-20
Турмалин	80-100	13-15	170-190	3-4	3,4-4,3	37-39	20-21
ОАК Пруденс	80-100	13-15	180-200	2-3	3,5-4,5	38-43	18-20
Кофу	80-95	14-17	183-190	3-4	4,0-5,8	39-44	19-23
Максус	80-95	14-17	170-200	3-4	4,2-6,0	42-46	20-21
РЖТ Шуна	80-90	12-14	180-190	2-3	3,2-3,7	42-44	18-20
РЖТ Сфорза	80-90	12-14	180-190	2-3	3,1-3,5	44-47	17-19

Для закладки опыта мы использовали раннеспелые сорта, показавшие хороший результат (таблица). Это РЖТ Шуна - Россия (Фирма «Росагротрейд») и ОАК Пруденс – Канада (Huron Commodities, ООО "ЭкоНива-Семена"). Опыт включает следующие варианты: 1. Контроль (без инокуляции); 2. Хайстик Соя ; 3. Хайстик Соя + Дэлит Про + Защита.; 4. Хайкоут супер Соя + Хайкоут Супер Экстендер; 5. Хайкоут супер Соя + Хайкоут Супер Экстендер + Дэлит Про + Защита. Мы использовали полную технологию защиты препаратами компании BASF. Клубеньки были в вариантах с инокулянтами в достаточном количестве. Дэлит Про обеспечивает хорошее обеззараживание семян и стимулирует развитие мощной корневой системы. Мы заранее обрабатывали семена совместно Делит Про и инокулянтом, и сеяли уже сухими, что меньше их травмирует. Защита осуществлялась гербицидом Корум и фунгицидом Оптимом, который в отличие от других фунгицидов обеспечил длительную защиту от ложной мучнистой росы, сохранял листья дольше зелеными, бобики не растрескивались.

На контроле было получено 10,5 ц/га семян сои сорта РЖТ Шуна и 11,9 ц/га семян сои сорта ОАК Пруденс. Прибавка от инокуляции инокулянтном Хайстик Соя составила 3,2 - 3,8 ц/га, а Хайкоут супер Соя + Хайкоут Супер Экстендер 4,0 - 4,2 ц/га. Прибавка от средств защиты самая высокая и составила 5,6 и 6,3 ц/га соответственно. Таким образом, в 3 варианте (полный комплекс с инокулянтном Хайстик Соя) урожайность семян сои была 19,3 ц/га по сорту РЖТ Шуна и 21,3 по сорту ОАК Пруденс. В 5 варианте (полный комплекс с инокулянтном Хайкоут супер Соя + Хайкоут Супер Экстендер), соответственно 20,1 ц/га по сорту РЖТ Шуна и 22,4 ц/га по сорту ОАК Пруденс.

Вывод. Применение инокулянтов и средств защиты компании BASF способствовало повышению урожайности семян сои изученных сортов на 8,8-10,8 ц/га по сорту РЖТ Шуна и на 8,2-10,5 ц/га по сорту ОАК Пруденс. Отечественный сорт РЖТ Шуна был более отзывчив на данные мероприятия.

Список использованных источников

1. Зеленская Т.И. Результаты работы по импортозамещению сои [Электронный ресурс] - URL: http://www.infotechno.ru/ros-soya2020/dok_zelenskaya.php (дата обращения: 15.01.2021).

2. Засорина Э.В., Титов А.Н. Перспективы возделывания люпина белого и сои в условиях Курской // Интеграция науки и сельскохозяйственного производства (материалы международной научно - практической конференции, 16-17 февраля 2017 г., Курск). Курск: КГСХА, 2017. – С. 71-75.

3. Рекомендация BASF по защите сои в Центральном Черноземье [Электронный ресурс] - URL: <http://www.agro.basf.ru> (дата обращения: 20.01.2021).

THE USE OF INOCULANTS FOR SOYBEANS

Vlasov A.S., Vlasova A.A., Sidorova T.

Abstract. The paper discusses the selection of soybean varieties for research and the effectiveness of inoculation and protective agents to increase the yield of soybean seeds. The use of BASF inoculants and protective agents contributed to an increase in the yield of soybean seeds of the studied varieties by 8.8-10.8 c / ha for the Shuna rye variety and by 8.2-10.5 c/ha for the Prudence OAK variety. The domestic variety of RYE Shuna is more responsive to these events.

Key words: soybean, variety, inoculation, protective agents, yield

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ УДОБРЕНИЯ И ДЕФЕКТАТА НА СОДЕРЖАНИЕ ПОДВИЖНОГО И ОБМЕННОГО ФОСФОРА В ЧЕРНОЗЁМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ

Бережнов Д.И., аспирант, berezhnov.dima@mail.ru,
Стекольников К.Е., доктор с.-х. наук, soil@agrochem.vsau.ru
ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучено влияние различных систем удобрения и дефектата на содержание подвижного и обменного фосфора, определённого по двум методам: Чирикова и Брейя-Куртца. Установлено, что длительное применение различных систем удобрения способствует повышению содержания подвижного и обменного фосфора. Дефектат даже в после-действии стабилизирует содержание этих форм фосфора. Наиболее эффективным является метод Брейя-Куртца.

Ключевые слова: содержание подвижного и обменного фосфора, системы удобрения, дефектат.

Содержание фосфора в большинстве почв колеблется в узком пределе – 0.1-0.25%. В отличие от азота, запасы которого могут быть пополнены за счёт его биологической фиксации, фосфор в почве не возобновляется [1.-С.338]. Из всех макроэлементов питания фосфор вследствие высокой реакционной способности в почве быстро переходит в труднодоступные формы. Поэтому доступность растениям фосфора в почве зависит от соотношения процессов мобилизации и иммобилизации [1.-С.338]. Отчуждение фосфора носит односторонний характер, поэтому проблема сохранения фосфатного фонда пахотных почв актуальна.

Цель работы. Установить влияние длительного применения систем удобрения и дефектата на содержание и характер распределения по профилю чернозёма выщелоченного подвижного и обменного фосфора в условиях стационарного опыта.

Материал и методы исследования. Содержание и характер распределения по профилю чернозёма выщелоченного подвижного и обменного фосфора является основным материалом работы. Для достижения цели использовали метод Чирикова для определения подвижного фосфора (стандарт) и метод Брейя-Куртца для определения подвижного и обменного фосфора (альтернатива). Метод Чирикова основан на применении в качестве экстрагента подвижного

фосфора 0.5 н раствора уксусной кислоты при соотношении почва : раствор = 1:25 [2.-С.170]. Время выполнения анализа – сутки. Метод Брейя-Куртца основан на применении в качестве экстрагента подвижного и обменного фосфора смеси растворов 0.03 н NH_4F и 0.025 н HCl при соотношении почва: раствор = 1:7 с одноминутным перемешиванием [2.-С.180]. Т. о. используемые методы существенно различаются по соотношению почва : раствор и времени выполнения анализа. Считаем это важным обстоятельством, т.к. широкое отношение почвы к раствору и длительная экспозиция предопределяет извлечение малоподвижных соединений фосфора.

Результаты исследования. Результаты исследования представлены в таблице 1. Как следует из данных таблицы 1, используемые экстрагенты извлекают разное количество фосфора. По методу Брейя-Куртца максимальное количество обменного и подвижного фосфора извлекаются из слоя 0-40 см. В нижней части профиля максимальное количество подвижного фосфора извлекается по методу Чирикова.

Как мы уже отмечали выше, количество экстрагируемого фосфора зависит от природы экстрагента и от соотношения почвы к раствору. Чем шире это отношение, тем больше извлекается та или иная форма фосфора. Если в методе Чирикова отношение почва : раствор = 1:25, то в методе Брейя-Куртца – это отношение всего 1:7, т.е. в 3.5 раза меньше. В почве главным растворителем является почвенный раствор, а соотношение раствора к твёрдой фазе почвы является переменным – зависит от влажности почвы, но оно никогда не бывает выше 1:0.5, т.е. соответствует 50% влажности. Но и такая влажность почвы явление кратковременное, наблюдается после летних ливней, осенью или весной после снеготаяния. Именно поэтому метод Брейя-Куртца предпочтительнее метода Чирикова.

Мы уже отмечали, что максимальное количество этих форм фосфора извлекается из верхних слоёв изучаемой почвы, что обусловлено агрогенным воздействием – применяемыми системами удобрения и дефекатом. Тем не менее, при более узком соотношении почвы к экстрагенту, данным методом извлекается не только больше фосфора, особенно в верхней части профиля, но и ещё две его формы, обменный и подвижный. Как уже отмечалось выше, наиболее значимые различия наблюдаются в верхней части профиля. Эти различия обусловлены г. о. разной природой применяемых в данных методах экстрагентов – они кислотные и, конечно же, существенным различием соотношения почвы к экстрагенту. Практически по всем годам наблюдений, за исключением вариантов с де-

фекалом в 2015 и 2019 годах, на удобренных вариантах извлекалось больше изучаемых форм фосфора, чем на контроле, особенно по методу Брейя-Куртца.

Таблица 1 – Влияние систем удобрения и дефеката на содержание и характер распределения по профилю подвижного фосфора по Чирикову, и обменного и подвижного по Брейя-Куртцу (мг/кг P2O5)

	Слой, см	2015, оз. пшеница		2016, ячмень		2017, пар		2018, оз. пшеница		2019, сах. св.		2020, в/овёс	
		Чир.	Б-К	Чир.	Б-К	Чир.	Б-К	Чир.	Б-К	Чир.	Б-К	Чир.	Б-К
Кон-троль	0-20	153	246	102	259	143	250	143	322	162	590	172	444
	20-40	121	129	88	165	157	105	126	217	88	171	138	109
	40-60	145	102	100	91	86	86	160	102	72	145	88	78
	60-80	93	103	84	62	121	64	107	59	57	117	107	74
	80-100	122	84	71	48	112	72	84	43	69	110	112	84
Фон орг.	0-20	250	191	109	302	133	357	133	337	140	548	121	150
	20-40	317	570	98	261	100	153	128	191	79	160	119	328
	40-60	126	90	102	131	100	72	78	69	93	164	96	215
	60-80	193	119	71	71	86	57	86	48	91	145	109	60
	80-100	159	84	71	52	88	74	109	60	57	160	102	84
Фон+ 1NPK	0-20	268	315	122	485	155	388	189	548	95	378	160	511
	20-40	209	204	81	297	138	260	105	390	115	159	103	239
	40-60	146	112	69	60	164	98	72	84	102	152	84	128
	60-80	105	95	60	40	112	55	69	48	55	141	62	52
	80-100	41	67	103	62	131	72	26	103	81	115	121	90
Фон+ 2NPK	0-20	191	302	164	678	274	620	194	676	145	692	191	706
	20-40	226	289	91	269	200	404	239	698	107	171	107	259
	40-60	194	129	81	76	159	121	136	145	112	155	91	119
	60-80	160	226	69	78	193	107	81	67	122	119	90	107
	80-100	193	252	76	50	114	65	93	43	67	126	79	46
Фон+ деф.	0-20	162	224	148	331	213	370	150	394	153	368	138	350
	20-40	134	202	115	224	128	169	231	248	141	415	157	252
	40-60	90	98	86	43	150	84	114	67	133	233	90	60
	60-80	96	88	148	74	93	86	90	52	141	165	129	50
	80-100	110	84	129	45	146	152	78	53	148	107	78	60
Деф.+ 1NPK	0-20	187	222	150	411	112	396	193	363	131	413	165	502
	20-40	155	172	96	220	83	119	131	209	79	169	155	248
	40-60	91	90	193	103	79	91	126	164	81	141	93	103
	60-80	88	78	96	84	103	74	117	67	84	143	84	53
	80-100	91	74	134	67	59	78	74	57	129	133	95	57

Причём эти различия носили кратный характер. Общепринятый в системе агрохимической службы метод Чирикова использует очень широкое отношение почвы к экстрагенту, равное 1:25, что приводит к извлечению не только собственно подвижный форм фосфора, но и части кислоторастворимых форм, особенно в нижней части профиля почвы. Обращает на себя внимание пределы колебаний изучаемых форм фосфора по годам исследований в пахотном слое почвы. По методу Чирикова они находилась в пределах 143-172 мг/кг, 109-250 мг/кг, 95-268 мг/кг, 107-274 мг/кг, 138-213 мг/кг и 112-193 мг/кг по вариантам опыта. По методу Брейя-Куртца соответственно 246-590, 150-548, 315-548, 302-706, 224-394 и 222-502 мг/кг.

Но в верхней части, как мы уже показали, по методу Брейя-Куртца извлекается в разы больше подвижного и обменного фосфора. Именно в верхнем 30-50 см. слое почвы сосредоточена основная часть корней с.-х. культур. Поэтому важно знать содержание подвижного фосфора не только в пахотном слое, но и в зоне распространения основной части корней. Именно поэтому необходимо знать содержание изучаемых форм фосфора не только в пахотном слое, но хотя бы в верхней полуметровой толще. Тем более, что фосфор, находящийся в пахотном слое почвы большую часть вегетационного периода практически недоступен растениям вследствие его пересыхания. Нашими исследованиями выявлено, что содержание подвижного и обменного фосфора по профилю изучаемой почвы изменяется неравномерно, а характер его распределения соответствует аккумулятивно-элювиально-иллювиальному типу.

Все формы фосфора в почве взаимосвязаны и взаимообусловлены вследствие процессов мобилизации и иммобилизации. В нашем распоряжении имеются данные по содержанию общего, минерального и органического фосфора. Объём данной публикации не позволяет их привести. Но нами выполнен корреляционный анализ по выявлению связи содержания подвижного и обменного фосфора с общим, минеральным и органическим фосфором.

Данные приведены в таблице 2. Анализ данных таблицы 2 показывает, что между всеми формами фосфора определёнными по методу Чирикова и Брейя-Куртца есть различие по тесноте связи по всем годам наблюдений. Во всех случаях, теснота связи всех форм фосфора с подвижным и обменным фосфором, определённым по методу Брейя-Куртца существенно выше, чем по методу Чирикова.

Таблица 2 – Корреляции форм фосфора

2015 год	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год
Общий фосфор с подвижным по Чирикову					
r = 0,664	r = 0,429	r = 0,742	r = 0,696	r = 0,139	r = 0,578
Общий фосфор с подвижным и обменным по Брейя-Куртцу					
r = 0,661	r = 0,877	r = 0,851	r = 0,841	r = 0,299	r = 0,762
Минеральный фосфор с подвижным по Чирикову					
r = 0,543	r = 0,538	r = 0,628	r = 0,764	r = 0,372	r = 0,600
Минеральный фосфор с подвижным и обменным по Брейя-Куртцу					
r = 0,486	r = 0,849	r = 0,922	r = 0,966	r = 0,863	r = 0,775
Органический фосфор с подвижным по Чирикову					
r = 0,286	r = 0,262	r = 0,432	r = 0,556	r = -0,156	r = 0,102
Органический фосфор с подвижным и обменным по Брейя-Куртцу					
r = 0,316	r = 0,719	r = 0,655	r = 0,628	r = -0,383	r = 0,150

Математическая обработка результатов позволяет сделать **вывод** о предпочтительности метода Брейя-Куртца перед общепринятым методом Чирикова.

Список использованных источников

1. Возбуцкая А.Е. Химия почв. – М.: Высшая школа, 1968. – С. 338.
2. Минеев В.Г. Практикум по агрохимии. - Изд-во МГУ, 2001. - С.170, 180.

INFLUENCE OF FERTILIZER AND DEFECATE SYSTEMS ON THE CONTENT OF MOBILE AND EXCHANGEABLE PHOSPHORUS IN CHERNOZEM LEACHED

Berezhnov D.I., Stekolnikov K.E.

Abstract. The influence of various fertilizer and defecate systems on the content of mobile and exchangeable phosphorus determined by two methods: Chirikov and Breuil-Kurtz. It is established that the long-term use of various fertilizer systems contributes to an increase in the content of mobile and exchangeable phosphorus. Defecate even after action stabilizes the content of these forms of phosphorus. The most effective method is the Breuil-Kurtz method.

Key words: content of mobile and exchangeable phosphorus, fertilizer systems, defecate.

ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА НА СЕМЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Ишков И.В., кандидат с.-х. наук, доцент,

Зенков Д.Е., студент магистратуры

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Проведены полевые исследования по влиянию норм высева на семенную продуктивность сортов озимой пшеницы Льговская 4 и Алексеич. Выявлено, что наиболее оптимальная норма высева для сорта Льговская 4 является 5 млн. всхожих семян на 1 га, а для нового сорта Алексеич 4 млн. всхожих семян на 1 га. Содержание белка в зерне озимой пшеницы наиболее высокое получено при норме высева 4 млн. всхожих семян на 1 га 14,5 % (на сорте Алексеич).

Ключевые слова: озимая пшеница, сорта, нормы высева, качество зерна, клейковина.

Введение. В Курской области по сбору зерна в 2020 году получен исторический максимум, получено более 6 млн. тонн. Средняя урожайность составила 58,5 ц/га. По урожайности Курская область занимает первое место в ЦФО и третье место в России. По озимой пшенице урожайность получена в среднем 58 ц/га.

Увеличение выхода продовольственного зерна с единицы посевной площади в настоящее время – основная задача. Одним из главных направлений решения данной проблемы является поиск новых элементов современных технологий возделывания озимой пшеницы, дающих урожаи высококачественного зерна.

Густота стояния растений – один из важных факторов, определяющих рост, развитие и урожайность озимой пшеницы. Густота стояния растений может изменяться в широком диапазоне в зависимости от погодных условий, предшественников, плодородия почвы, ее засоренности, способов и сроков посева, а также особенностей сорта.

По мнению многих ученых при установлении норм высева необходимо исходить из биологических особенностей культуры, почвенно-климатических условий района возделывания, плодородия почвы, наличия влаги в почве в период посева, качества семенного материала [1. - С. 118, 3.- С.74].

Изучение нормы высева сельскохозяйственных культур имеет свою долголетнюю историю. Большой вклад в историю этой проблемы внесли видные ученые, как Ф.М. Пруцков, Д.Н. Прянишников, П.П. Лукьяненко, В.Н. Ремесло, Л.А. Живтоков, Г.В. Корнев, В.А. Алабушев, Н.А. Зеренский, Н.Г. Малюга.

Исследования ряда ученых подтверждают, что при меньшей норме высева растения ассимилируют большое количество углеводов, но в силу физиологических особенностей при осеннем посеве не могут выйти в трубку, в результате чего пластические вещества направляются на развитие корней [2. - С.25].

Цель исследования – установить влияние норм высева сортовых семян на урожайность и качество зерна сортов озимой пшеницы.

Материал и методика исследования. Исследование по изучению влияния норм высева на семенную продуктивность сортов озимой пшеницы проведены в 2019-2020 годах на территории ООО «Защитное» Щигровского района Курской области в отделе агротехнологий. Полевые опыты проводились на почве чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый. Почвы хозяйства относятся к слабокислым, pH – 5,1. Обеспеченность элементами питания среднее, содержание азота в почве составляет 108 мг/кг, фосфора в почве составляет 115 мг/кг, калия – 131 мг/кг.

Объектом исследования являлась культура озимая пшеница сортов Льговская 4 (ФГУП «Льговская опытно-селекционная станция») и Алексеич (ФГБНУ «Национальный центр зерна им. П.П. Лукьяненко»). Изучаемые сорта включены в Госреестр по Центрально-Черноземному региону РФ.

Нами была разработана следующая схема опыта:

1. Вариант – Сорт озимой пшеницы Льговская 4. Норма высева семян озимой пшеницы 3 млн. всхожих семян на 1 га (Контроль);

2. Вариант– Сорт озимой пшеницы Льговская 4. Норма высева семян озимой пшеницы 4 млн. всхожих семян на 1 га;

3. Вариант – Сорт озимой пшеницы Льговская 4. Норма высева семян озимой пшеницы 5 млн. всхожих семян на 1 га;

4. Сорт озимой пшеницы Алексеич. Норма высева семян озимой пшеницы 3 млн. всхожих семян на 1 га

5. Вариант– Сорт озимой пшеницы Алексеич. Норма высева семян озимой пшеницы 4 млн. всхожих семян на 1 га;

6. Вариант – Сорт озимой пшеницы Алексеич. Норма высева семян озимой пшеницы 5 млн. всхожих семян на 1 га.

Агротехника общепринятая для возделывания озимой пшеницы в данной зоне. Площадь посевной делянки составляла 190 м², учетной 170 м². Повторность опыта – четырехкратная. Урожайность пересчитывали на очищенное зерно стандартной влажности. Варианты в полевом опыте располагались систематически в один ярус.

Результаты исследования. Анализ отдельных элементов структуры урожая по изучаемым сортам озимой пшеницы показывает, что самые высокие элементы продуктивности сформировались в варианте с нормой высева 3 млн. всхожих семян на 1 га (таблица 1).

Таблица 1 – Элементы структуры урожая сортов озимой пшеницы, 2020 год

Варианты опыта	Количество продуктивных стеблей шт./м ²	Продуктивная кустистость	Длина колоса, см	Число зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г
Льговская 4					
1 (контроль)	531	2,0	5,7	26,2	39,1
2	584	1,9	5,5	23,5	40,4
3	651	1,8	5,2	22,1	38,8
Алексеич					
4	556	2,0	7,5	28,2	41,5
5	592	1,9	7,5	28,0	41,1
6	693	1,8	7,0	24,1	39,4

Наибольшее количество продуктивных стеблей сформировалось при норме высева 5 млн. всхожих семян на 1 га 651 шт./м² (на сорте Льговская 4) и 693 шт./м² (на сорте Алексеич).

Продуктивная кустистость самая высокая отмечается при норме высева 3 млн. всхожих семян на 1 га.

При снижении нормы высева сортовых семян озимой пшеницы происходило увеличение длина колоса до 5,7- 7,5 см.

Наибольшее число зерен в колосе нами отмечено на сорте Алексеич с нормой высева 3 и 4 млн. 28,0-28,2 шт.

На сорте озимой пшеницы Алексеич была получена масса 1000 зерен на уровне 41,1-41,5 г при норме высева 3-4 млн. всхожих семян. Увеличение нормы высева до 5 млн. приводило к снижению массы 1000 зерне до 39,4 г, что на 1,1 г ниже по сравнению с контрольным вариантом.

Изучаемые нормы высева оказали по-разному влияние и на урожайность сортов озимой пшеницы (таблица 2).

Таблица 2 - Влияние норм высева на продуктивность сортов озимой пшеницы, 2019-2020 гг.

Варианты опыта	Урожайность зерна, ц/га	Прибавка зерна		Содержание белка, %
		ц/га	%	
Льговская 4				
1 (контроль)	39,3	-	-	13,5
2	42,9	3,6	9,1	13,7
3	45,3	6,0	15,2	13,7
Алексеич				
4	40,7	1,4	3,5	14,2
5	48,9	8,2	20,1	14,5
6	45,2	4,5	11,0	14,4
НСР ₀₅	1,4			

Наибольшая урожайность зерна озимой пшеницы получена на сорте Алексеич 48,9 ц/га при норме высева 4 млн. всхожих семян на 1 га, что выше контрольного варианта на 20,1 %.

На сорте озимой пшеницы Льговская 4 оптимальной нормой высева можно считать 5 млн. всхожих семян на 1 га. Так как урожайность получена 45,3 ц/га, что выше контрольного варианта на 6,0 ц/га или 15,2 %.

Содержание белка в зерне озимой пшеницы на сорте Льговская 4 нами было получено от 13,5 до 13,7 %, а на сорте Алексеич от 14,2 до 14,5 %. Можно отметить, что нормы высева 4 и 5 млн. всхожих семян на 1 га способствовали увеличению содержания белка на 0,2 % на сорте Льговская 4 и на 0,3 % на сорте Алексеич.

Вывод. В результате проведенных исследований выявлена разная реакция сортов на нормы высева семян озимой пшеницы.

На стандартном сорте Льговская 4 наибольшая урожайность 45,3 ц/га была получена при норме высева 5 млн. всхожих семян на 1 га. Сорт озимой пшеницы Алексеич районированный в 2017 году показал наоборот отзывчивость на меньшие нормы высева. Так при норме высева 4 млн. всхожих семян на 1 га получена максимальная урожайность 48,9 ц/га с наиболее высоким содержанием белка 14,5 %.

Список использованных источников

1. Антошина О.А., Виноградов Д.В., Хабарова Т.В. Сортные особенности возделывания озимой мягкой пшеницы на семенные

цели. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета. – 2017. - №4(36). – С.118-121

2. Тибирьков А.П. Оптимальные сорта и нормы высева озимой пшеницы на юге России. // Сибирский Вестник сельскохозяйственной науки. – 2012- №5(228). – С. 25-31.

3. Ишков И.В. Повышение продуктивности озимой пшеницы на темно-серых лесных почвах ЦЧЗ. //Сб.: Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: материалы Международной научно-практической конференции. - Горки: Изд-во Белорусской. гос. с.-х. ак., 2016. - С. 73-76.

INFLUENCE OF SEEDING RATES ON SEED PRODUCTION PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT VARIETIES

Ishkov I. V., Zenkov D. E.

Abstract. Field studies on the effect of seeding rates on the seed productivity of winter wheat varieties Lgovskaya 4 and Alekseich were conducted. It is revealed that the most optimal seeding rate for the variety Lgovskaya 4 is 5 million. germinating seeds per 1 ha, and for the new variety Alekseich 4 million. germinating seeds per 1 ha. The highest protein content in winter wheat grain was obtained at a seeding rate of 4 million tons. germinating seeds per 1 ha of 14,5 % (based on the grade of the message).

Key words: winter wheat, varieties, seeding rates, grain quality, gluten.

УДК 631.53:631.82:633.34

ВЛИЯНИЕ ИНОКУЛЯЦИИ И УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ

Ишков И.В., кандидат с.-х. наук, доцент,
Мусияченко Р.Н., студент магистратуры
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. В работе изучено влияние различных уровней минерального питания с инокуляцией и без инокуляции на урожайность и качество зерна сои сорта Амадеус на черноземе выщелоченном в условиях Курской области. При норме минеральных удобрений $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг/га д.в. + инокуляция семян ХайКоут Супер Соя 1,42 л/т семян, урожайность зерна получена наивысшая 2,61 т/га., при содержание белка 42,4 %. Наибольшая прибавка зерна сои

0,29 т/га за счет инокуляции семян ХайКоут Супер Соя получена на фоне минеральных удобрений $N_{45}P_{45}K_{45}$ кг/га д.в.

Ключевые слова: соя, инокуляция, минеральные удобрения, белок.

Введение. Одним из основных способов повышения урожайности сои является применение минеральных удобрений. Соя предъявляет высокие требования к плодородию почвы, особенно к условиям минерального питания [1. - С.62, 3.- С.26].

Соя способна почти полностью обеспечивать себя азотом за счет симбиотической азотфиксации. При правильно проведенной инокуляции растения сои способны самостоятельно обеспечить более половины 65 – 85 % нормы потребляемого ими азота.

Сочетание минеральных удобрений с проведением инокуляции семян перед посевом по мнению многих авторов повышает эффективность работы азотфиксирующего аппарата, что в конечном итоге увеличивает урожайность сои.

Фосфор улучшает развитие клубеньков, ускоряет созревание сои, особенно в годы с прохладным и влажным летом. Эффективность внесения калийных удобрений увеличивается на фоне фосфорного питания [2. - С.53].

На сегодняшний день вопрос внесения нормы минеральных удобрений и особенно азотных одновременно с инокуляцией под сою является актуальным. Нами была разработана следующая цель исследований.

Цель исследования – установить влияние минеральных удобрений и инокуляции семян на продуктивность сои в условиях Курской области.

Материал и методика исследования. Исследование по изучению влияния инокуляции и уровня минерального питания на продуктивность сои проведены в 2019-2020 годах на территории ООО «Комаровка» Кореневского района Курской области. Полевые опыты проводились на почве чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый. Объектом исследования являлась культура соя сорта Амадеус.

Инокулянт для обработки семян сои мы использовали от компании Basf - ХайКоут СуперСоя. Действующее вещество инокулянта *Bradyrhizobium japonicum* (штам 532 С), 10 млрд. клеток в 1 мл препарата. Препарат содержит наибольшую концентрацию бактерии *Bradyrhizobium japonicum* в единице объема. Благодаря этому достигается большое содержание бактерий на семени. Инокуляцию

семян сои проводили за две недели до посева. Агротехника общепринятая для возделывания сои в данной зоне.

Схемой опыта предусмотрено изучение следующих факторов: фактор А нормы внесения минеральных удобрений 1. $N_{30}P_{30}K_{30}$ кг/га д.в. (контроль); 2. $N_{45}P_{45}K_{45}$ кг/га д.в.; 3. $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг/га д.в. Фактор Б применение инокуляции семян: 1. Без инокуляции, 2 инокуляция семян ХайКоут Супер Соя 1,42 л/т семян

Площадь посевной делянки составляла 190 м², учетной 170 м². Повторность опыта – четырехкратная. Урожайность пересчитывали на очищенное зерно стандартной влажности. Варианты в полевом опыте располагались систематически в один ярус.

Результаты исследования. Изучаемые нами нормы минеральных удобрений по-разному влияли влияние на формирование урожая сои (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние инокуляции и уровня минерального питания на продуктивность сои, 2020 г.

Варианты опыта	Урожайность, т/га	Прибавка		Содержание белка, %
		т/га	%	
1. $N_{30}P_{30}K_{30}$ кг/га д.в. (контроль) без инокуляции	1,75	-	-	36,3
2. $N_{45}P_{45}K_{45}$ кг/га д.в., без инокуляции	2,20	0,45	25,7	38,9
3. $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг/га д.в., без инокуляции	2,41	0,66	37,7	39,5
4. $N_{30}P_{30}K_{30}$ кг/га д.в., с инокуляцией	1,93	0,18	10,2	39,4
5. $N_{45}P_{45}K_{45}$ кг/га д.в., с инокуляцией	2,49	0,74	42,2	41,5
6. $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг/га д.в., с инокуляцией	2,61	0,86	49,1	42,4
НСР ₀₅	0,1			

Увеличение нормы минеральных удобрений до $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг/га д.в., без инокуляции способствовало получению 2,41 т/га, что выше контрольного варианта на 37,7 %. Проведение инокуляции препаратом ХайКоут СуперСоя на аналогичном варианте обеспечило максимальную урожайность 2,61 т/га, по сравнению с контролем выше на 0,86 т/га. Прибавка за счет проведения инокуляции при

норме минеральных удобрений $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг/га д.в. составила 0,2 т/га.

Изучаемая норма минеральных удобрений $N_{45}P_{45}K_{45}$ кг/га д.в., с инокуляцией в наших исследованиях несмотря на меньшую прибавку по урожайности 0,74 т/га, обеспечивала максимальную прибавку за счет инокуляции семян 0,29 т/га по сравнению с аналогичным вариантом без инокуляции.

Получается при проведении инокуляции семян сои оптимальной считается норма минеральных удобрений $N_{45}P_{45}K_{45}$ кг/га д.в. Увеличение количества внесенного азота до 60 кг/га повышает незначительно урожайность, но при этом снижается фиксация биологического азота.

Содержание белка на изучаемых вариантах изменялось от 36,3 % на контроле до 38,9 – 42,4 %. Наиболее высокое содержание белка получено на шестом варианте 42,4 %, что выше контрольного варианта на 6,1 %. Прибавки белка за счет проведенной инокуляции семян сои препаратом ХайКоут СуперСоя составили 2,6-2,9 %.

Вывод. В результате проведенных исследований выявлена разная реакция норм внесения минеральных удобрений и инокуляции на формирование урожая сои. Так, при увеличении нормы внесения минеральных удобрений происходит повышение продуктивности сои. При норме $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг/га д.в., с инокуляцией получена максимальная урожайность сои 2,61 т/га при содержании белка 42,4 %. Однако максимальная прибавка 0,29 т/га за счет проведения инокуляции ХайКоут СуперСоя нами получена при норме $N_{45}P_{45}K_{45}$ кг/га д.в.. Получается при увеличении азота до 60 кг/га д.в. растения сои больше используют азот минеральный, а фиксация биологического азота замедляется.

Список использованных источников

1. Кирсанова Е.В., Цуканова З.Р. Оценка влияния инокуляции семян на урожайность сои в Орловской области // Вестник ОрелГАУ. – 2017. - №4(67). – С.62-68.
2. Тимохин А.Ю., Омельянюк Л.В., Бойко В.С. Влияние ризоторфина на развитие сортов сои селекции СибНИИСХ при орошении в южной лесостепи Западной Сибири // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского института масличных культур. – 2016- вып.3 (167).- С.53-58.
3. Хамоков Х.А. Продуктивность посевов сои в зависимости от приемов агротехники на чернозёмах обыкновенных // Известия

Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – 32. (58). С.26-28.

INFLUENCE OF INOCULATION AND MINERAL NUTRITION LEVEL ON SOYBEAN PRODUCTIVITY

Ishkov I.V., Musiyachenko R.N.

Abstract. The paper studies the effect of different levels of mineral nutrition with and without inoculation on the yield and quality of Amadeus soybean grain on leached chernozem in the Kursk region. At the rate of mineral fertilizers N60P60K60 kg / ha d. v. + inoculation of HaiKout Super Soy seeds 1.42 l / t of seeds, the grain yield is the highest 2,61 t / ha., with a protein content of 42,4 %. The largest increase in soybean grain of 0,29 t / ha due to inoculation of HaiKout Super Soy seeds was obtained against the background of mineral fertilizers N45P45K45 kg / ha d. v.

Key words: Soy, inoculation, mineral fertilizers, protein.

УДК 631.8:633.1

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЛИЯНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ УДОБРЕНИЙ С МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

Никитина О.В., кандидат с.-х. наук, доцент,

Nikioxana2009@yandex.ru,

Беспалов Е.О., магистр, Darios46@mail.ru

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты по влиянию микроэлементных комплексных удобрений на всхожесть семян ярового ячменя полученные в лабораторных условиях. Применение препарата МикроФидПрофи при обработке семян позволило повысить энергию прорастания семян и лабораторную всхожесть.

Ключевые слова: экологизация, микроэлементные удобрения, всхожесть, яровой ячмень.

Введение. При современном интенсивном развитии аграрного производства очень актуален вопрос перехода на экологически обоснованные и соответственно экологически безопасные технологии при возделывании сельскохозяйственных культур. Данные технологии позволяют не только повысить урожайность и качество

получаемой продукции, но и снизить антропогенную нагрузку на окружающую природную среду [1]. Это требует значительных изменений применяемых технологий в сторону экологизации и ресурсосбережения, с использованием биологических средств защиты растений, регуляторов роста и комплексных удобрений с микроэлементами в хелатной форме [2]. Важную роль в современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур, наряду с макроудобрениями (азотными, фосфорными, калийными) играют микроэлементные удобрения (борные, молибденовые, медные, цинковые и др.). Микроэлементы изменяют биохимическую направленность обмена веществ в растениях, связанную с активностью ферментов, повышают устойчивость к болезням, увеличивают урожайность и улучшают качество продукции [3,4].

Цель исследования заключалась в определении влияния комплексных удобрений с микроэлементами на всхожесть и развитие ярового ячменя.

Материалы и методика исследования. Исследования проводились в лаборатории технологий возделывания полевых культур и экологической оценки земель ФГБНУ «Курский ФАНЦ» (структурное подразделение Курский НИИ агропромышленного производства).

Схема опыта:

1. Контроль (без обработки семян);
2. Обработка семян препаратом МикроФид Профи в дозе 0,1 л/т;
3. Обработка семян препаратом МикроФид Экстра Фосфор в дозе 1 л/т.

Обрабатывались семена ярового ячменя сорта Прометей.

Результаты исследования.

Результаты проращивания семян ярового ячменя в лабораторных условиях свидетельствуют о наличии стимулирующего эффекта у препарата МикроФид Профи. Обработка семян этим препаратом в дозе 0,1 л/т повышала энергию прорастания (на 3-й день проращивания) на 18%, а лабораторную всхожесть (на 7-й день проращивания) – на 7% в сравнении с контрольным вариантом (таблица 1).

При обработке семян микроэлементным препаратом МикроФид Экстра Фосфор (1 л/т) энергия прорастания семян и лабораторная всхожесть были на уровне контрольного варианта.

Таблица 1 - Влияние микроэлементных удобрений марки МикроФид на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян ярового ячменя, 2020 г.

Вариант	Энергия прорастания, % (на 3-й день)	Количество проросших семян на 7-й день		Лабораторная всхожесть, %
		хорошо проросшие	не проросшие	
1.Контроль	58	90	10	90
2. МикроФид Профи (0,1 л/т)	76	97	3	97
3. МикроФид Экстра Фосфор (1 л/т)	60	91	9	91

В таблице 2 представлена информация о влиянии микроэлементных удобрений марки МикроФид на длину ростков и корешков проросших семян ярового ячменя.

Таблица 2 - Влияние микроэлементных удобрений марки МикроФид на длину ростков и корешков проросших семян ярового ячменя на 7-й день проращивания

Вариант	Длина ростков, см	Длина корешков, см
1.Контроль	6,5	8,0
2. МикроФид Профи (0,1 л/т)	7,8	9,9
3. МикроФид Экстра Фосфор (1 л/т)	7,0	8,2

Обработка семян препаратом МикроФид Профи способствовала развитию более мощных ростков и корешков ярового ячменя. Так, на 7-й день проращивания длина ростков проросших семян, обработанных препаратом МикроФид Профи составила 7,8 см при длине ростков в контрольном варианте равном 6,5 см, а корешков 9,9 см в контрольном варианте – 8,0 см.

В варианте с обработкой семян микроэлементным препаратом МикроФид Экстра Фосфор (1 л/т) длина ростков и корешков были на уровне контрольного варианта.

Вывод. Результаты проведенных лабораторных исследований свидетельствуют о высокой эффективности применения препарата МикроФид Профи при обработке семян: энергия прорастания семян увеличилась на 31 %, лабораторная всхожесть на 7 %, длина ростков на 7-й день проращивания увеличилась на 20 %, длина ко-

решков на 24 % по сравнению с контролем. При использовании препарата МикроФид Экстра Фосфор данные показатели не значительно отличались от контроля.

Список использованных источников

1 Кирюшин В.И., Кирюшин С.В. Агротехнологии: учебник. СПб.: Лань, 2015. - 463 с.

2 Бэлл Р.В., Дэлл Б. Роль микроэлементов в устойчивом производстве продовольствия, кормов, волокна и биоэнергии. М.: Международный институт питания растений, 2017. - 244 с.

3 Лазарев В.И., Минченко Ж.Н. Эффективность микроэлементных удобрений марки МикроФид при обработке семян и посевов яровой пшеницы в условиях черноземных почв Курской области // Земледелие. - 2020. - №.3. - С. 20-23.

4 Лазарев В.И., Минченко Ж.Н. Эффективность применения комплексных микроудобрений при возделывании яровой пшеницы // Проблемы и перспективы научно-инновационного обеспечения агропромышленного комплекса регионов Сборник докладов Международной научно-практической конференции. Издательство: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Курский федеральный аграрный научный центр" 2020. - С. 60-64

EFFECTIVENESS OF THE INFLUENCE OF COMPLEX FERTILIZERS WITH MICROELEMENTS ON THE SIMILARITY OF THE SEEDS OF SPRING BARLEY

Nikitina O.V., Bepalov E.O.

Abstract. The article presents the results on the effect of microelement complex fertilizers on the germination of spring barley seeds obtained in laboratory conditions. The use of MikroFidProfi during seed treatment has increased the energy of seed germination and laboratory germination.

Key words: ecologization, microelement fertilizers, germination, spring barley.

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО
В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Недбаев В.Н., кандидат с.-х. наук, доцент,
Скребнев К.А., студент магистратуры,
Потаскаев А.Ю., студент магистратуры
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Проведено сравнительное изучение эффективности гербицидов в посевах кукурузы на зерно. Установлено, что максимальная урожайность кукурузы отмечается на 3, 5 и 7 вариантах, которая составляет 12,3; 12,3 и 12,4 т/га при урожайности на контроле -3,3 т/га. Прибавка к контрольному варианту без применения гербицидов составляют 9,0; 9,0 и 9,1 т/10га. Максимальный эффект гербицидной защиты посевов достигнут на варианте с внесением Визион + Фазтон + Амиго Стар, 0,25 л/га+1,5 л/га. На этом варианте урожайность зерна кукурузы составила 12,4 т/га при производственных затратах 37,7 тыс.руб. Это определило получение условно чистого дохода 73,9 тыс.руб., а уровень рентабельности от внесения этих препаратов составил 196 %.

Ключевые слова: кукуруза, гербициды, биологическая эффективность, урожай, сорняки.

Введение. Кукуруза, выращиваемая на зерно в Центральном Черноземье благодаря селекционерам, которые вывели сорта и гибриды с коротким вегетационным периодом является главной зерновой фуражной культурой. Получение более 10 тонн зерна с гектара возможно только благодаря интенсивной технологии, которая основана на оптимизации почвенно-климатических условий и высокой культуре земледелия. Одним из главных показателей этой культуры является потенциальная засоренность почвы и посевов. Интенсивная технология возделывания кукурузы предусматривает гербицидную защиту посевов от сорняков.

В настоящее время при высокой цене на дизельное топливо агротехнический способ борьбы с сорняками является дорогим и неэффективным даже при соблюдении севооборота и технологии возделывания. Поэтому, современные гербициды являются обязательной, неотъемлемой частью технологии возделывания кукурузы на зерно [1-9].

Поэтому, изучение эффективности отечественных и зарубежных препаратов в посевах кукурузы на зерно является необходимым исследованием для Центрального Черноземья.

Цель исследования – оценка биологической эффективности действия препаратов на засоренность посевов и урожайность кукурузы на зерно в условиях Курской области

Задачи исследований:

1. Заложить опыт по определению биологической эффективности гербицидов.

2. Определить биологическую эффективность гербицидов по фазам развития кукурузы.

3. Провести учет урожая кукурузы на зерно по вариантам и определить экономическую эффективность изучаемых препаратов.

Материалы и методика проведения исследований. Исследования проводились в стационарном опыте, заложенном в 2018 г. в севообороте со следующим чередованием культур: черный пар – озимая пшеница – сахарная свёкла – ячмень.

Методика исследований. Для проверки биологической эффективности препаратов в производственных посевах кукурузы на зерно ИП Глава К(Ф)Х Иванов И.С. Курского района Курской области был заложен полевой мелкоделяночный опыт. Повторность опыта трехкратная, расположение вариантов рендомизированное, расположение повторений - ярусное, общая площадь делянки – 35 м², учетной – 28 м².

Схема опыта

№	Варианты	Норма применения л/га	Расход адьюванта
1	Контроль	Без обработки	
2	Элюмис	1,5	
3	МайстерПауэр	1,4	
4	Стеллар + ДАШ	1,25	0,5%
5	Майстер + Биопауэр	0,14+ 1	
6	Кордус Плюс + Тренд 90	0,33 + 0,2	
7	Визион + Фазтон + Амиго Стар	0,25 + 1,5	0,5%
8	Визион + Фазтон	0,25 + 1,5	

Посев кукурузы гибрида импортной селекции «Монсанто» был проведен в первой декаде мая сеялкой точного высева с нормой

высева 70 тыс. шт/га. Предшественником кукурузы на зерно является озимая пшеница.

Агротехника возделывания кукурузы общепринятая для Курской области.

Полевые работы на опытном участке проводились в оптимальные агротехнические сроки теми же машинами и орудиями, которые используются в производственных условиях. Обработка почвы: вспашка на глубину 24-26 см (октябрь), ранневесенняя боронование (апрель), культивация на глубину 10-12 см, предпосевная культивация на глубину 6-8 см (апрель). Минеральные удобрения на поле внесли в дозе N30 P30 K30 (2 ц аммофоски)

Повторность опыта трехкратная, расположение вариантов систематическое, расположение повторений - ярусное, общая площадь делянки – 35 м², учетной – 28 м². Агротехника возделывания кукурузы общепринятая для Курской области, складывалась из следующих агротехнических приемов. В хозяйстве обработку почвы под кукурузу проводили по типу полупара. Осенью после уборки предшественника дисковали стерню на глубину 10 – 12 см ДМТ – 4 + К – 700. Вслед за уборкой проводили отвальную вспашку на глубину 25 – 27 см ПЛН - 8– 35 + NewHolland. Затем проводили культивацию 8 – 10 см, культиватор ФлексиКоил + NewHolland, по мере отрастания сорняков 2-я культивация 10 – 12 см ФлексиКоил + NewHolland.

Весенняя предпосевная обработка зяби под кукурузу, как правило, минимальная, проводится по физически спелой почве. Перед предпосевной культивацией (6-8 см) МТЗ- 82 + УСМК – 5,4, проводят боронование МТЗ-80+ БЗСС – 1,0 в период массового отрастания сорняков. Посев осуществляют ФлексиКоил + NewHolland. В фазе 2-3 листьев подсолнечника проводят боронование по всходам МТЗ-80+ БЗСС – 1,0.

Затем первая междурядная обработка СТЗ-82+КРН – 5,6 на глубину 6- 8 см, вторая на глубину 8 – 10 см. Более глубокое рыхление (14-16 см) не дает положительных результатов, но может сильно повредить корневую систему подсолнечника.

Экономическая эффективность изучаемых приемов определялась расчетным путем на основании технологической карты возделывания кукурузы на зерно в хозяйстве.

Результаты исследований. Максимальная урожайность кукурузы отмечается на 3, 5 и 7 вариантах, которая составляет 12,3; 12,3 и 12,4 т/га при урожайности на контроле -3,3 т/га. Прибавка к кон-

трольному варианту без применения гербицидов составляют 9,0; 9,0 и 9,1 т/га.

На 4 и 8 вариантах урожайность зерна кукурузы составляет 11,7 и 11,8 т/га. Прибавка на этих вариантах по сравнению с контрольным вариантом составляет 8,4 и 8,5 т/га

Урожайность кукурузы на 2 варианте составляет 10,3 т/га, что выше контрольного варианта на 7,0 т/га.

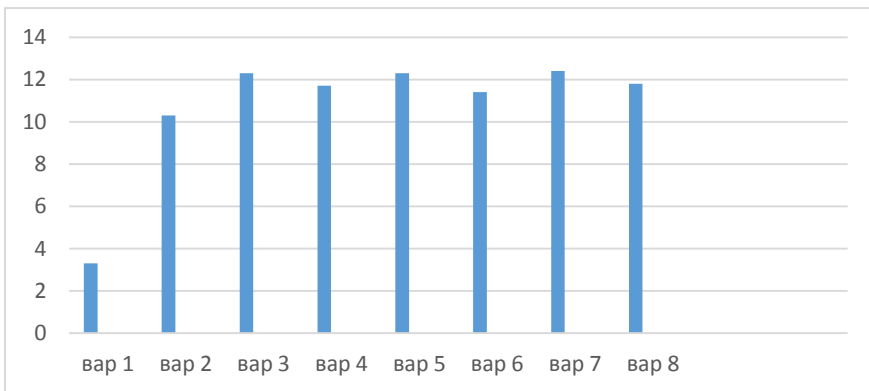


Рисунок 1 - Динамика урожайности кукурузы на зерно по вариантам, 2019 г.

Сравнительная экономическая эффективность испытуемых гербицидов определялась по классическим общепринятым показателям – чистому доходу с гектара и уровню рентабельности производства зерна кукурузы. При урожайности зерна на контрольном варианте, без применения химической прополки 3,3 т/га, производственные затраты составили 32,3 тыс.руб. Полученный условно чистый доход 27,1 тыс. руб. определил уровень рентабельности равный 84%. Совершенно очевидно, интенсивная технология возделывания кукурузы нерентабельна без гербицидной защиты посевов от сорняков.

Максимальный эффект гербицидной защиты посевов достигнут на варианте с внесением Визион + Фазтон + Амиго Стар, 0,25 л/га+1,5 л/га. На этом варианте урожайность зерна кукурузы составила 12,4 т/га при производственных затратах 37,7 тыс.руб. Это определило получение условно чистого дохода 73,9 тыс.руб., а уровень рентабельности от внесения этих препаратов составил 196 %.

Эффективность гербицида МайсТер Пауэр в подавлении сорняков ничем не уступает смеси препаратов Визион + Фазтон + Амиго Стар. Урожайность зерна кукурузы на этом варианте составляет 12,4 т/га. Однако стоимость рекомендуемой дозы препарата составляет производственные затраты 39,9 тыс.руб и уровень рентабельности 177,4 %.

Заключение. Двухлетние полевые исследования по определению сравнительной эффективности препаратов подтвердили необходимость гербицидной защиты посевов кукурузы на зерно. Все испытываемые препараты обладают высокой истребительной способностью. Максимальный экономический эффект гербицидной защиты посевов достигнут на варианте с внесением Визион + Фазтон + Амиго Стар, 0,25 л/га+1,5 л/га который составляет 196 %.

Список использованных источников

1. Акимов, А. А. Теоретические и практические аспекты применения современных гербицидов в посевах зерновых культур [Текст]. – Тверь: Тверская ГСХА. – 2014. – 215 с.
2. Веневцев В.З., Эффективность применения гербицидов после всходов посевов кукурузы на зерно // Вестник российской сельскохозяйственной науки. - 2018. - № 4. - С. 55-58.
3. Кузнецова С.В., Багринцева В.Н., Губа Е.И. Сравнительное изучение эффективности гербицидов в посевах кукурузы в Ставропольском Крае // Вестник защиты растений. - 2019. - № 2(100). - С. 40-45.
4. Никульчев К. А., Захарова Е. Экономическая оценка эффективности применения гербицидов в технологии возделывания кукурузы на зерно // Экономика и бизнес теория и практика. - 2018. - № 4. - С. 63-65.
5. Проворова О.Н., Панасин В.И., Григорович Л.М. /Агрохимические аспекты эффективности применения гербицидов класса сульфонилмочевин при выращивании кукурузы (*zea mays*) на зерно // Проблемы агрохимии и экологии. - 2018. - № 1. - С. 24-28.
6. Панфилов А.Э. МайсТерПауэр в посевах кукурузы [Текст] / А. Э. Панфилов, В. С. Ильин, С. Б. Саитов // Защита и карантин растений. – 2015. - №5. - С. 16-17
7. Панфилов А.Э., Цымбаленко И.Н., Синицына О.Б. Почвенные и листовые гербициды как альтернативные элементы технологии возделывания кукурузы // Вестник ЧГАА. 2012. Т.
8. Сонин С.В., Беседин Н.В. Эффективность гербицидов при возделывании кукурузы на зерно // КГСХА. - 2016. - С. 44-47.

9. Шпаар, Д. Кукуруза [Текст] / Д. Шпаар. - DLV Агродело, 2010.

COMPARATIVE STUDY OF THE EFFECTIVENESS OF HERBICIDES IN CORN CROPS FOR GRAIN IN THE KURSK REGION

Nedbaev V.N., Skrebnev K.A., Potekaev A.Yu.

Abstract. A comparative study of the effectiveness of herbicides in corn crops for grain was conducted. It was found that the maximum yield of corn is noted on 3, 5 and 7 variants, which is 12.3; 12.3 and 12.4 t / ha with a yield of -3.3 t/ha on the control. The increase to the control variant without the use of herbicides is 9.0; 9.0 and 9.1 t/10ga. The maximum effect of herbicidal protection of crops was achieved on the variant with the introduction of Vision + Phaeton + Amigo Star, 0.25 l / ha+1.5 l / ha. In this variant, the yield of corn grain was 12.4 t / ha at a production cost of 37.7 thousand rubles. This determined the receipt of conditional net income of 73.9 thousand rubles, and the level of profitability from the introduction of these drugs was 196 %.

Key words: corn, herbicides, biological efficiency, crop, weeds.

УДК 631.445.7(6)

ОСОБЕННОСТИ ОКУЛЬТУРИВАНИЯ КРАСНО-ЖЕЛТЫХ ФЕРРАЛИТНЫХ ПОЧВ КАМЕРУНА

Недбаев В.Н., кандидат с.-х. наук, доцент

МоуафоТсиотсоуа Кевин, студент магистратуры

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Окультурирование красно-желтой ферралитной почвы республики Камерун проводилось разработанной мелиоративной смесью, состоящей из извести, навоза, NPK и КМЦ.

Использование поверхностно-активных веществ (КМЦ-карбоксил-метилцеллюлозы) способствует образованию в типичной ферралитной почве органо-минерального коллоидного комплекса с заданными характеристиками, изменяющими её агрогенетические свойства.

Ключевые слова. Химическая мелиорация, окультуривание, поверхностно-активные вещества, органо-минеральный коллоидный комплекс, известь, навоз, NPK и КМЦ.

Введение. Красно-желтые ферраллитные почвы Камеруна, а именно фульвоферралиты влажных тропических лесов генетически

имеют высокую биологическую продуктивность. Фитоценозы влажных тропиков потребляют огромное количество зольных элементов и азота. Однако тропические леса ежегодно возвращают в почву до 1500 кг/га питательных элементов, что составляет более 80 % от потребления. Следовательно, малый биологический круговорот, в основе которого находятся тропические фитоценозы создают положительный баланс питательных элементов в почве благодаря их аккумуляции.

Превращение естественных фитоценозов а агроценозы приводит к снижению емкости биологического кругооборота, интенсивной минерализации и выщелачивания органического вещества и быстрому снижению плодородия ферраллитных почв.

Поэтому, мероприятия по освоению и окультуриванию красно-желтой ферраллитной почвы влажных тропиков должны быть направлены прежде всего на:

- обогащение пахотного слоя питательными веществами и создание условий для аккумуляции и закрепления вносимых питательных элементов и органического вещества.

- предотвращение процессов выщелачивания и дегидратации окислов железа за счет обогащения коллоидного комплекса кальция, накопление и сохранение гумуса [2,3].

Цель исследований – установить эффективность разработанной мелиоративной смеси в предотвращении минерализации органического вещества, дегидратации окислов железа и повышении плодородия типичной ферраллитной почвы.

Объекты и методы исследований. Объектом исследований является красно-желтая типичная ферраллитная почва Камеруна .

Морфологическое строение красно-желтой ферраллитной почвы определяет кислая почвообразующая порода, которая придает почве светло-кирпично-красный или желто-красный цвет. По всему профилю Afu, Afu Bmb, Bmb,Cferal кислая реакция почвенного раствора(pH 4.0-5.5).Содержание гумуса в верхнем 0-5 см слое достигает до 10%, ниже резко снижается до 2-3%, а в метаморфическом горизонте на глубине 40-50 см менее1,0 %. В составе гумуса преобладает фракция фульвокислот. Отношение Сгк/ Сфк составляет в среднем по гумусовому горизонту 0,2-0,4. Профиль почвы насыщен подвижным железом, отчего он имеет тяжелый механический состав и малую емкость поглощения 10,0 -15,0 мг.экв на 100 г ила. В составе поглощенных оснований преобладает алюминий, составляющий 60-80% от суммы поглощенных катионов.

В почве очень низкое содержание питательных веществ азота, калия и особенно фосфора, низкую влагоемкость и высокую водопроницаемость, неблагоприятный водный режим в течение всего вегетационного периода, интенсивный вынос минеральных и органических соединений за пределы почвенного профиля, высокую степень аэрации и интенсивную минерализацию поступившего органического вещества, отсутствие агрономически ценной структуры [4,5].

Поэтому, мероприятия по освоению и окультуриванию красно-желтой ферралитной почвы должны быть направлены прежде всего на обогащение пахотного слоя питательными веществами и создание условий для аккумуляции и закрепления вносимых питательных элементов и органического вещества. При этом особое внимание обращается на накопление гумуса.

Изучение эффективности разработанной мелиоративной смеси проводились путем проведения вегетационного опыта и лабораторных исследований.

Вегетационный опыт проводили по общепринятой методике. Вегетационные сосуды 5-килограммовые, повторность – трехкратная, опытная культура-овёс. Вес растений определяли в фазе выхода в трубку.

Схема опыта и варианты.

1. Контроль-воздушно-сухая измельченная почва-5 кг
2. Почва+CaCO₃ 3 г/кг-Фон
3. Фон +Навоз 10г/кг + NPK по 0,05г/кг
4. Фон+ Навоз +NPK +КМЦ 0,5г/кг (карбоксилметилцеллюлоза натрия)

Именно такой подход позволяет создать качественно новую высокопродуктивную почву легкого механического состава. В основе коллоидно-химического воздействия формируется органо-минеральный механический состав. При этом особое внимание уделялось использованию поверхностно-активных веществ на фоне традиционных приемов окультуривания и определения путей создания в исследуемых почвах органо-минерального коллоидного комплекса с заданными характеристиками [1].

Результаты исследования. Предложенный нами базовый коллоидно-химический метод мелиорации основан на использовании органических и минеральных удобрений, кальцийсодержащих соединений и поверхностно-активных веществ.

Результаты вегетационного опыта показывают, что масса сухого вещества, полученная на контрольном варианте, составила

2,32 г/сосуд. Использование органо-минеральной смеси на фоновом варианте приводит к усилению биохимических процессов и повышению более чем в два раза массы сухого вещества (4,85 г/сосуд). Мелиоративная смесь оказывает качественно новое воздействие на почву и растения. Это проявляется в том, что сумма прибавок урожая от раздельного внесения компонентов мелиоративной смеси меньше величины прибавки урожая от их смеси (4 вариант), которая составляет 5,05 г/сосуд.

Вывод. Повышение плодородия красно-желтой ферралитной почвы от внесения мелиоративной смеси – результат благоприятного сочетания мелиоративных компонентов, в которой органические и минеральные коллоиды формируют под влиянием ионов кальция ассоциативные системы с высокой буферностью, емкостью поглощения, благоприятными биохимическими процессами, а поверхностно-активные вещества улучшают их агрономические свойства.

Список использованных источников

1. Абромзон А.А., Гаев Г.М. Поверхностно-активные вещества. Справочник. - Л.: Химия, 1979. – 376 с.
2. Глазовская М.А. Принципы классификации почв мира. «Почвоведение». – 1966. - №8
3. Глазовская М.А. Почвы мира. «Основные семейства и типы почв». - Изд-во МГУ, 1975. - С.232
4. Полынов Б.Б. Красноземная кора выветривания и её почвы. В кн.: «Избр. труды». - М. - Изд-во АН СССР. – 1956.
5. Фридланд В.М. Почвы и коры выветривания влажных тропиков. - М. – Наука. – 1964.
6. Особенности почвообразования и земледелия тропической Африки и их взаимосвязь Денисов И.А. Автореферат дис. ... доктора сельскохозяйственных наук / Всесоюзная ордена Ленина академия сельскохозяйственных наук имени В.И.Ленина; Почвенный институт имени В.В.Докучаева. - Боровск, 1968.
7. Закономерности почвообразования, организация и функционирование педосферы в антропогенно измененных ландшафтах различных природных зон. Ларешин В.Г. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук / Рос. ун-т дружбы народов (РУДН). - Москва, 2006.

FEATURES OF CULTIVATION OF RED-YELLOW FERRALLITIC SOILS OF CAMEROON

Nedbaev V.N., Mouafo Tsiotsoua Kevin

Abstract. Cultivation of the red-yellow ferrallite soil of the Republic of Cameroon was carried out with a developed reclamation mixture consisting of lime, manure, NPK and CMC.

Use of surfactants (CMC-carboxyl-methylcellulose) promotes the formation of an organo-mineral colloidal complex in a typical ferrallite soil with specified characteristics that change its agro-genetic properties.

Keywords: chemical reclamation, cultivation, surfactants, organo-mineral colloidal complex, lime, manure, NPK and CMC.

631.82:633.854.78:631.445.4(470.323)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕСЕНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТНЫХ УДОБРЕНИЙ ПОД ПОДСОЛНЕЧНИК НА ЧЕРНОЗЕМЕ ТИПИЧНОМ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Недбаев В.Н., кандидат с.-х. наук, доцент,

Зеленин А.В., студент магистратуры,

Никифоров Д.А., студент магистратуры

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Изучено влияние микроэлементных удобрений на продуктивность подсолнечника на черноземе типичном Курской области. Установлено, что микроэлементные удобрения в состав которых входят магний, сера, железо, марганец, цинк, медь, бор и молибден повышают урожайность подсолнечника и содержание масла в нем. Комплексное макро и микроэлементное питание (предпосевная обработка семян) МиБАС (4,0 л/т по препарату), силка (0,05 л/т по препарату) и эмистима С (0,02 л/т по препарату) + N30P30; (некорневая подкормка растений) Акварин 5 -3 кг/га дает максимальную прибавку урожая семян подсолнечника, которая в среднем за 2 года исследований составила 8,4 ц/га или 38,7 %.

Ключевые слова: Микроэлементные удобрения, продуктивность, подсолнечник, внекорневая подкормка.

Введение. Прикорневые и внекорневые подкормки микроэлементами, стали необходимой, неотъемлемой частью современной интенсивной технологии выращивания подсолнечника. Совершенно очевидно, что в изменяющихся климатических условиях (потеп-

лению климата и появлению засушливых периодов вегетации культуры) эта технология ежегодно должна изучаться экспериментально и совершенствоваться для получения высоких, стабильных урожаев подсолнечника и повышения плодородия почвы [1-6].

Цель исследований - определить биологическую эффективность комплексного внесения микроэлементных удобрений на фоне азотно-фосфорного припосевного внесения минеральных удобрений под подсолнечник.

Задачи исследований:

1. Изучить влияние предпосевной обработки семян и некорневой подкормки на биометрические показатели растений подсолнечника.

2. Установить влияние микроудобрений на фоне азотно-фосфорного макроудобрения на урожайность и качество подсолнечника подсолнечника.

3. Определить эффективность комплексного микро и макроэлементного питания подсолнечника в севообороте на выщелоченном черноземе Курской области.

Мелкоделяночный полевой однофакторный опыт проводился на черноземе типичномсреднегумусном среднесуглинистом Кореневского района Курской области. Общая площадь делянки 45,0 м², учетная 40,0 м², повторность 3-кратная, размещение вариантов рендомизированное. Посев проводили в первой декаде мая. Уборку урожая осуществляли вручную. Урожай приводили после очистки семян к стандартной для подсолнечника влажности (10 %). В семенах определяли содержание масла. Агротехника в опытах – рекомендованная для зоны, где проводили исследования.

Схема опыта

1. Контроль (без удобрений)

2. ПОС (предпосевная обработка семян) МиБАС (4,0 л/т по препарату), силка (0,05 л/т по препарату) и эмистима С (0,02 л/т по препарату)

3. N30P30

4. НПР- (некорневая подкормка)Аквафин 5 3 кг/га

5. ПОС + N₃₀P₃₀

6. ПОС + N₃₀P₃₀ + НПР

Результаты исследований. Черноземы типичные Курской области генетически имеют дефицит микроэлементов, которые очень необходимы подсолнечнику. Обеспеченность почвы подвижными формами микроэлементов (бор, марганец, цинк, молибден, кобальт, медь, сера) низкая. Из микроэлементов для подсолнечника наибольшее значение имеет бор, цинк, молибден и медь. Недоста-

ток бора приводит к сильному снижению урожайности. Поэтому, для повышения урожайности и качества получаемой продукции необходимо наряду с азотно-фосфорными и калийными макроудобрениями вносить микроэлементы в виде обработки семян и внекорневой подкормки.

Таблица 1-Урожайность семян подсолнечника в зависимости от способов применения удобрений, 2019-2020 гг.

Варианты опыта	Урожайность семян, т/га			Отклонение от контроля	
	2019	2020	среднее	т/га	%
Контроль (без удобрений)	21,1	20,7	21,7	----	----
ПОС	22,2	22,7	22,4	0,7	3,2
N30P30	27,0	28,6	27,8	6,1	28,1
НПР	26,2	26,6	23,4	1,7	7,8
ПОС + N ₃₀ P ₃₀	29,4	29,5	29,5	7,8	36,0
ПОС + N ₃₀ P ₃₀ + +НПР	30,0	30,2	30,1	8,4	38,7

НСР 05 ц/га

0,66

Повариантный анализ урожайности подсолнечника показал следующее. На контрольном варианте без внесения удобрений, т.е. за счет естественного плодородия почвы в среднем за 2 года получен урожай семян подсолнечника равный 21,7 ц/га. Обработка семян перед посевом комплексом препаратов повысила урожайность на 0,7 ц/га или на 3,2% (таблица 1).

Азотно-фосфорное удобрение, внесенное при посеве N30P30 дало прибавку урожая семян 6,1 ц/га по отношению к контролю, что составляет 28,1 %.

Некорневая подкормка Акварин 5 – в дозе 3,0 кг/га в фазе образования 2-4 пар настоящих листьев дала прибавку семян в 1,7 ц/га или 7,8 %. Совместное применение обработки семян и азотно-фосфорного удобрения способствует повышению урожайности семян подсолнечника на 7,8 ц/га или 36,0 %. Комплексное макро и микроэлементное питание (предпосевная обработка семян) МиБАС (4,0 л/т по препарату), силка (0,05 л/т по препарату) и эмистима С (0,02 л/т по препарату) + N30P30; (некорневая подкормка растений) Акварин 5 -3 кг/га дает максимальную прибавку урожая семян подсолнечника, которая в среднем за 2 года исследований составила 8,4 ц/га или 38,7 %. Прибавка урожая семян от обработки семян (2 вариант) является несущественной (0,7 ц/га). Поэтому для более

полной характеристики приемов минерального питания подсолнечника необходимо проанализировать влияние их на качество семян и эффективность их применения.

Максимальное содержание масла в семенах подсолнечника отмечается в годы исследований на контрольном варианте (без внесения удобрений). Снижение масличности в семенах происходит от внесения азотно-фосфорного удобрения, которое составило 2,0 %. Сбор масла с урожаями подсолнечника возрастал от применения азотно-фосфорных удобрений как отдельно, так и совместно с обработкой семян и внекорневой подкормкой. Максимальный сбор масла получен на варианте комплексного минерального питания (ПОС + $N_{30}P_{30}$ + +НПР), который составил в среднем за 2 года исследований 1,45 т/га.

По всем вариантам применения удобрений и биопрепаратов валовой сбор растительного масла превышал контрольный вариант. При этом основную роль в повышении валового сбора растительного масла с единицы площади сыграло повышение урожайности культуры. Так, если масличность от применения биопрепаратов изменялось в пределах 0,4-2,0%, то урожайность от 0,7 ц/га до 8,4 ц/га, т.е. применение биопрепаратов, оказывало наибольшее действие на урожайность, чем на масличность.

Расчет экономической эффективности применения биопрепаратов показал, что использование их было экономически выгодно (таблица).

Таблица 2 – Эффективность применения микроудобрений на посевах подсолнечника, 2019-2020 г.г. (расчет на 1 га)

Вариант	Урожайность, ц/га	Стоимость валовой продукции, тыс.руб.	Производственные затраты, руб.	Себестоимость, тыс.руб/ц	Чистый доход, руб.	Уровень рентабельности, %
Контроль	21,7	56,42	26,50	1,22	29,92	112,9
ПОС	22,4	58,24	28,26		29,98	106,1
$N_{30}P_{30}$	27,8	72,28	29,70	1,06	39,58	133,3
НПР	23,4	60,84	27,46	1,04	33,38	121,6
ПОС + $N_{30}P_{30}$	29,5	76,70	31,46	1,07	45,24	143,8
ПОС + $N_{30}P_{30}$ + +НПР	30,1	78,26	32,42	1,08	45,84	141,4

Производственные затраты на 1 га подсолнечника без внесения удобрений составили 26500 рублей. Дополнительные затраты на 1 га, связанные с использованием Мибас + Силк + Эмистим составили 1760 руб.

На третьем варианте - 3200 рублей, на четвертом варианте - 960 руб., на пятом - 4960 руб., и на шестом варианте 5920 руб. Максимальный чистый доход 45,84 тыс. руб. получен на этом варианте при уровне рентабельности 141,1 %.

Закключение. Комплексное макро и микроэлементное питание (предпосевная обработка семян) МиБАС (4,0 л/т по препарату), силка (0,05 л/т по препарату) и эмистима С (0,02 л/т по препарату) + N30P30; (некорневая подкормка растений) Акварин 5 -3 кг/га дает максимальную прибавку урожая семян подсолнечника, которая в среднем за 2 года исследований составила 8,4 ц/га или 38,7 %. На контрольном варианте без внесения удобрений, т.е. за счет естественного плодородия почвы в среднем за 2 года получен урожай семян подсолнечника равный 21,7 ц/га. Производственные затраты на шестом варианте составили 5920 руб. Максимальный чистый доход 45,84 тыс. руб. получен на этом варианте при уровне рентабельности 141,1 %.

Список использованных источников

1. Александр А /Внекорневые подкормки – резерв увеличения урожайности / Защита и карантин растений. - 2011. - № 4. - С. 58-59.
2. Засорина Э.В., Комарицкая Е.И., Чистилин Г.В. Технология применения Полистина на технических культурах Центрального Черноземья / Э.В. Засорина, Е.И. Комарицкая, Г.В. Чистилин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. - № 1.- С.32-36.
3. Павлюк Н.Т., Павлюк П.Н., Фомин Е.В. Подсолнечник в Центрально-Черноземной зоне России. – Воронеж, 2006. – 255 с.
4. Рымарь В.Т. Турусов В.И. Технология возделывания подсолнечника в Центральном Черноземье // Зерновое хозяйство. - 2004. - № 7. - С.23-24.
5. Сухаревич В.А. Эффективность микроудобрений в технологии возделывания подсолнечника масличного // Земледелие и селекция в Беларуси. - 2011. - № 47. - С. 99-108.
6. Тишков Н.М. Дряхлов А.А. Влияние способов применения микроэлементов и регуляторов роста растений на продуктивность подсолнечника // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК, 2008. - Вып.2.(139).

EFFICIENCY OF MICROELEMENT FERTILIZERS FOR SUNFLOWER ON CHERNOZEM TYPICAL OF THE KURSK REGION

Nedbaev V.N., Zelenin A.V., Nikiforov D.A.

Abstract. The influence of trace element fertilizers on the productivity of sunflower on the chernozem typical of the Kursk region was studied. It is established that microelement fertilizers, which include magnesium, sulfur, iron, manganese, zinc, copper, boron and molybdenum, increase the yield of sunflower and the oil content in it. Complex macro and microelement nutrition (pre-sowing seed treatment) MiBAS (4.0 l / t for the preparation), silka (0.05 l / t for the preparation) and emistima S (0.02 l/t for the preparation) + N30P30; (non-root fertilization of plants) Aquarin 5 -3 kg / ha gives the maximum increase in the yield of sunflower seeds, which on average for 2 years of research was 8.4 c / ha or 38.7 %.

Keywords: microelement fertilizers, productivity, sunflower, foliar fertilization.

УДК 631.51:633.854.78(470.323)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД ПОДСОЛНЕЧНИК В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Недбаев В.Н., кандидат с.-х. наук, доцент,
Плотников А.В., студент магистратуры,
Широбоков А.М., студент магистратуры
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. В статье освещены результаты эффективности разных способов основной обработки почвы под подсолнечник на черноземе выщелоченном Курской области. Двухлетними исследованиями установлено преимущество чизельной обработки при возделывании подсолнечника. Урожайность семян подсолнечника (29,0 ц/га) получена на чизельной обработке, при обработке плоскорезом СибИМЭ она составляла 26,2 ц/га, дискатором – 24,6 т/га,. Урожайность семян подсолнечника на отвальной вспашке составила 29,4 ц/га. Максимальный уровень рентабельности (186,4 %) получен на глубокой чизельной обработке

Ключевые слова: подсолнечник, обработка почвы, урожайность, экономическая оценка, гербициды.

Введение. Целесообразность применения того или иного способа основной обработки определяется почвенно-климатическими условиями и уровнем культуры земледелия. В интенсивных технологиях выращивания полевых культур минимализация основной обработки почвы определяется показателями её общих физических свойств. По многочисленным научным публикациям на неё приходится более 40% энергетических и 25% трудовых затрат от общей стоимости полевых работ. Неправильный выбор системы обработки почвы приводит к потерям её плодородия, распылению или уплотнению, усилению эрозионных процессов и к экономическим убыткам. Широкая практика показала, что глубокая отвальная обработка повышает урожайность многих культур не только в первый год, но и на второй. Значительно снижается засоренность и поражение посевов вредителями и болезнями. Однако при этом усиливаются нежелательные процессы: распыление почвы, уменьшение содержания органического вещества за счет минерализации, водная и ветровая эрозия [1-7]. В связи с этим исследование новых систем обработки почвы незакончилось. Для выщелоченных окультуренных черноземов с хорошо оструктуренным пахотным слоем, где разница между оптимальной и равновесной плотностью незначительна ($0,03-0,10 \text{ г/см}^3$), приемлема возможность минимализации основной обработки почвы с использованием безотвальных рабочих органов.

Несмотря на то, что теоретической основой минимализации обработки почвы является её физическое состояние (показатели оптимальной и равновесной плотности сложения пахотного слоя) с появлением высокоэффективных гербицидов возникла возможность отказаться от механических приемов борьбы с сорняками, а оставление на поверхности почвы пожнивно-корневых остатков предотвращает возникновение эрозионных процессов. Совершенствование машин и орудий, способов возделывания, создание новых химических препаратов обусловило необходимость исследований по этому направлению.

Цель работы. Обоснование возможности замены отвальной зяблевой вспашки на (23-25 см) безотвальными разноглубинными способами обработки чернозема выщелоченного среднегумусного при возделывании подсолнечника.

Материал и методы исследований. Исследования проводили в 2019-2020 гг. на черноземе выщелоченном среднегумусном на карбонатном лессовидном суглинке.

Урожайность подсолнечника учитывали поделяночно со всей учетной площади делянок при механизированной уборке с пересчетом на стандартную влажность;

-Плотность сложения пахотного слоя по слоям 0-10; 10-20; и 20-30 см - методом режущего кольца;

-Влажность почвы – термостатно -весовым методом до глубины 1,5 метра. Запасы влаги – расчетным методом;

-Математическую обработку урожайных данных (дисперсионный метод анализа) проводили по Б. Доспехову [10]. Экономическую эффективность расчетным методом с использованием технологической карты выращивания подсолнечника.

Анализы почвенных и растительных образцов проведены в сертифицированной почвенной хозяйственной лаборатории Курской государственной сельскохозяйственной академии имени И.И.Иванова.

Экономическая эффективность изучаемых приемов определялась расчетным путем на основании технологической карты возделывания подсолнечника в хозяйстве.

Опыты и наблюдения проводили согласно общепринятым методикам [5, 6].

Подсолнечник высевали по четырем способам основной обработки почвы: вспашки на глубину 25-27 см (ПЛН-4-35); плоскорезной стойками СиБИМЭ на глубину 25-27 см ;чизельной на глубину 25-27 см (ПЧ-2,5) и дисковой на глубину 14-15 см с почвоуглубителем на глубину 25-27 см в одном агрегате (БДМ-3).Посевная площадь делянки составляла 0,5 га при трехкратной повторности. Предшественником в годы исследований была озимая пшеница.

Результаты исследований и их обсуждение. Погодные условия в годы исследований были удовлетворительными. В 2019 г. за вегетацию культуры выпало 276 мм осадков, 2020 – 263 мм при норме 237 мм.

По разному расходовалась влага из почвы. До фазы цветения подсолнечника запасы продуктивной влаги наиболее экономно расходовались по дисковой обработке. Так, в слое 0-150 см запасы влаги в этом варианте составили 61,7мм; по вспашке – 46,3 по плоскорезной обработке – 57,0. а по чизельной – 60,3 мм. То есть, на вариантах с безотвальной обработкой почвы влага использовалась наиболее эффективно, чем на отвальной вспашке, где к тому же лучше поглощались осадки в связи с более высокой рыхлостью почвы. Результаты учета степени засоренности перед уборкой урожая подсолнечника в количественном и весовом измерениях пока-

зали, что фитоценоз сорняков формировался под значительным влиянием обработки почвы. Наблюдалась четкая тенденция к увеличению засоренности от вспашки до глубокой и мелкой безотвальной обработки в 2-4 раза, что связано с разной глубиной размещения семян сорняков, которые прорастают в основном в слое почвы 0 -8 см.

В среднем по вариантам опыта за годы исследований подсолнечника самая высокая урожайность семян подсолнечника (29,4 ц/га) получена на отвальной вспашке. При обработке плоскорезом СиБИМЭ на глубину 25-27 см она составила 26,2 ц / га, дисковой обработке (БДТ-3) – 26,0 ц/га, а по чизельной (ПЧ-2,5) – 29,0 ц/га. Снижение урожайности на дисковой обработке и глубокой плоскорезной было следствием как более высокой засоренности, так и ухудшением водно-физического состояния почвы. Экономическая эффективность выращивания подсолнечника определялась уровнем полученного урожая и производственными затратами на всю технологию возделывания

Таблица 1 – Экономическая эффективность выращивания подсолнечника в зависимости от способа основной обработки почвы, 2019-2020 гг.

Варианты опыта	Урожайность, ц/га	Стоимость, тыс.руб/га	Затраты, тыс.руб/га	Чистый доход, тыс.руб/га	Рентабельность, %
ПЛН 4-35 на 25-27см -	29,4	88,2	37,5	50,7	135,2
ПЧ 2,5 на 25-27 см	29,0	87,0	34,2	52,8	154,4
СиБИМЭ на 25-27	26,8	80,4	32,8	47,6	145,1
БДЛ 9У на 25-27см	26,6	79,8	32,0	47,8	149,4

Максимальный чистый доход получен на чизельной обработке на 25-27 см – 52,8 тыс./га, на втором месте была вспашка на 25-27 см (ПЛН-4-35) – 50,7 тыс. руб./га, на третьем, мелкая дисковая (БДТ-3) с почвоуглубителем 47,8 тыс.руб./га, на четвертом плоскорезная СиБИМЭ на глубину 25-27 см – 47,6 тыс.руб/ га. Максимальный уровень рентабельности составлял 154,4 % на чизельной обработке, самым низким этот показатель был на глубокой плоско-

резной и мелкой дисковой обработках 145,1 % и 149,4 % соответственно.

Выводы. Таким образом, для подсолнечника на черноземе выщелоченном среднесуглинистом лучшим способом основной обработки почвы является чизельная обработка на глубину 25-27 см.. Эта обработка обеспечивает получение наивысшего урожая и максимальной прибыли. Мелкая дисковая обработка с почвоуглубителем приводит к уменьшению этих показателей.

Список использованной литературы

1. Бушнев А.С. Изменение плотности почвы в севообороте с масличными культурами при различных системах основной обработки почвы // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. - 2013. - № 1 (153-154). - С. 48-57.

2. Громов А.А., Давлятов И.А. Влияние основной обработки почвы и предшественников на урожайность подсолнечника // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2006. - № 2 (10). - С. 106-107.

3. Кислов А.В. Урожайность подсолнечника и плодородие почвы в зависимости от приемов обработки на южных черноземах Оренбургского Предуралья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2008. - № 1 (17). - С. 20-22.

4. Трофимова Т.А. и др. Агротехнологические основы оптимизации почвенной среды в адаптивно-ландшафтных системах земледелия ЦЧЗ // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2019. - № 6 (80). - С. 26-31.

5. Трофимова Т.А. Энергосберегающие приемы основной обработки почвы в полевых севооборотах ЦЧЗ // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2013. - № 4 (39). - С. 15-21.

6. Агротехнологические основы оптимизации почвенной среды в адаптивно-ландшафтных системах земледелия ЦЧЗ / Турусов В.И. и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2019. - № 6 (80). - С. 26-31.

7. Турусов В.И., Гармашов В.М. /Минимализация основной обработки почвы в почвенно-климатических условиях Центрально-Чернозёмного региона //Сельскохозяйственный журнал. - 2019. - №3 (12). - С. 37-46.

THE EFFECTIVENESS OF METHODS FOR THE MAIN PROCESSING OF THE SOIL UNDER SUNFLOWER IN KURSK REGION

Nedbaev V.N., Plotnikov A.V., Shirobokova N.M.

Abstract. The article highlights the results of the effectiveness of different methods of basic tillage for sunflower on leached chernozem of the Kursk region. Two-year studies have established the advantage of chisel processing in the cultivation of sunflower. The yield of sunflower seeds (29.0 c / ha) was obtained on chisel processing, when processing with a SibIME flat cutter it was 26.2 c / ha, with a discator-24.6 t/ha,. The yield of sunflower seeds on dump plowing was 29.4 c / ha. The maximum level of profitability (186.4 %) was obtained on deep chisel processing

Keywords: sunflower, tillage, yield, economic assessment, herbicides.

УДК 633.63:631.8 (470.32)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕЛИОРАТИВНОЙ СМЕСИ В ПОСЕВАХ САХАРНОЙ СВЁКЛЫ НА ТЕМНО-СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

Балакина Т.Р., аспирант, taloi1@mail.ru

Фатеева С.Е., студент магистратуры,

Недбаев В.Н., кандидат с.-х. наук, доцент, nedbaevviktor@mail.ru

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Изучено влияние химической мелиорации и удобрений на продуктивность сахарной свёклы. Установлено, что мелиоративная смесь в состав которой входит дефекат и сульфат магния в сочетании с навозом и минеральными удобрениями повышает урожайность сахарной свёклы и содержание сахара в ней. Максимальный урожай получен при внесении $N_{60}P_{60}K_{60}$ на фоне последствий навоза и мелиоративной смеси (навоз 30 т/га (2 год действия)+дефекат 5 т/га + сульфат магния 0,1 т/га) равный 46,3 т/га. Повышение продуктивности сахарной свёклы является характерным признаком его окультуривания темно-серой лесной оподзоленной почвы Центрального Черноземья.

Ключевые слова: Мелиоративная смесь, дефекат, сульфат магния, минеральные и органические удобрения, продуктивность, сахарная свёкла.

Введение. Центральнo-Черноземный регион традиционно является крупным производителем сахарной свёклы и сахара в России. Почвенно-климатические условия Курской области благоприятны для выращивания сахарной свёклы, которая является ведущей технической культурой [1]. Она предъявляет высокие требования к плодородию почвы, ее физическому состоянию, обеспеченности макро- и микроэлементами [1,2]. Лучше всего свёкла растет на черноземах и серых лесных суглинистых почвах, богатых перегноем [3,4]. Для свёклы наиболее благоприятна нейтральная и слабощелочная реакция почвенного раствора (рН 6.5-7.5) [5,6].

Цель исследования - изучение влияния применения минеральных и органических удобрений совместно с мелиоративной смесью на урожайность сахарной свёклы и содержание сахара в ней, в условиях лесостепи ЦЧР.

Материалы и методика проведения исследований. Исследования проводились в стационарном опыте, заложенном в 2018 г. в севообороте со следующим чередованием культур: черный пар – озимая пшеница – сахарная свёкла – ячмень.

Схема опыта включала следующие варианты:

1. Контроль;
2. Дефекат 5 т/га + сульфат магния 0,1 т/га (2 год действия);
3. Навоз 60 т/га (2 год действия);
4. $N_{120}P_{120}K_{120}$;
5. Навоз 60 т/га + дефекат 5 т/га + сульфат магния 0,1 т/га (2 год действия);
6. Дефекат 5 т/га + сульфат магния 0,1/га (2 год действия) + $N_{120}P_{120}K_{120}$;
7. Навоз 30 т/га + дефекат 2,5 т/га + сульфат магния 0,1 т/га (2 год действия) + $N_{60}P_{60}K_{60}$.

Навоз и мелиоративная смесь вносятся один раз в ротацию севооборота в черный пар.

Посев сахарной свёклы осуществлялся вручную. Ширина междурядья – 45 см, расстояние в ряду между растениями – 15 см.

Метеорологические условия в годы проведения исследований были следующими. Сумма активных температур за вегетационный период составила 2478. Вегетационный период сахарной свёклы отличался неравномерным выпадением осадков, их среднее количество за вегетационный период в 2020 году составило 319 мм.

Результаты исследований. Одним из самых наглядных показателей использования мелиоративной смеси и удобрений является

урожайность выращиваемых культур. Так урожайность корнеплодов сахарной свёклы по вариантам представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние окультуривания на урожайность корнеплодов сахарной свёклы, ц/га (2020 г)

Вариант опыта	Повторности			Среднее	Прибавка	
	1	2	3		ц/га	%
1 Контроль без удобрений	23,6	22,0	20,8	22,1	-	-
2 Дефекат 5 т/га + сульфат магния 0,1 т/га Фон	26,5	28,1	27,9	27,5	5,4	24,4
3. Навоз 60 т/га (2 год действия)	31,0	30,5	31,9	31,2	9,1	41,2
4 N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	38,7	39,5	40,0	39,4	17,3	78,3
5 Фон+Навоз 60 т/га (2 год действия)	33,5	35,5	34,6	34,5	12,4	56,1
6 Фон + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	43,4	47,0	47,4	46,0	23,9	108,0
7 Фон Навоз 30 т/га (2 год действия) + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	44,8	48,6	45,7	46,3	24,2	109,5

Таблица 2 – Влияние окультуривания на сахаристость корнеплодов сахарной свёклы, ц/га (2020 г)

Варианты	Повторности			Среднее	Прибавка %
	1	2	3		
1 Контроль без удобрений	19,7	18,3	18,8	18,9	-
2 Дефекат 5 т/га + сульфат магния 0,1 т/га Фон	18,59	19,1	18,1	18,6	-0,3
3. Навоз 60 т/га (2 год действия)	19,2	18,2	18,0	18,5	-0,4
4 N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	17,6	17,4	17,4	17,5	-1,4
5 Фон+Навоз 60 т/га (2 год действия)	19,6	19,5	18,9	19,3	+0,4
6 Фон + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	19,4	19,6	19,7	19,6	+0,7
7 Фон Навоз 30 т/га (2 год действия) + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	18,7	19,8	19,3	19,3	+0,4

Естественное плодородие почвы (контрольный вариант без удобрений и химической мелиорации) выраженное через биологическую продуктивность корнеплодов сахарной свёклы равно 22,1 т/га. Химическая мелиорация повысила урожайность корнеплодов на 5,4 т/га. Максимальный урожай получен при внесении

$N_{60}P_{60}K_{60}$ на фоне последствия навоза и мелиоративной смеси (навоз 30 т/га (2 год действия) + дефекат 5 т/га + сульфат магния 0,1 т/га) равный 46,3 т/га. При внесении $N_{120}P_{120}K_{120}$ на фоне мелиоративной смеси также был получен высокий урожай (46,0 т/га), причем прибавки урожая на этих вариантах достоверно не отличались ни между собой, ни от варианта с органо-минеральной системой удобрения.

Содержание сахара в корнеплодах на контрольном и фоновом вариантах составляло 18,9 и 18,6%. Максимальное содержание сахара на удобренных вариантах отмечалось при внесении $N_{120}P_{120}K_{120}$ на фоне последствия мелиоративной смеси – 19,6%.

Снижение сахаристости корнеплодов на 1,4 % наблюдалось при внесении $N_{120}P_{120}K_{120}$ без химической мелиорации.

Таблица 3 - Эффективность приемов окультуривания темно-серой лесной почвы в посевах сахарной свеклы, ц/га (2020 г)

Варианты опыта	Урожайность, ц/га	Затраты, тыс. руб	Стоимость продукции, тыс. руб	Чистый доход, тыс.руб	Уровень рентабельности, %
1 Контроль без удобрений	22,1	21,4	39,8	18,4	86,0
2 Дефекат 5 т/га + сульфат магния 0,1 т/га Фон	27,5	24,2	49,5	25,3	104,5
3. Навоз 60 т/га (2 год действия)	31,2	26,4	56,2	29,8	112,7
4 $N_{120}P_{120}K_{120}$	39,4	31,0	70,9	39,9	128,8
5 Фон+Навоз 60 т/га (2 год действия)	34,5	29,2	62,1	32,9	112,7
6 Фон + $N_{120}P_{120}K_{120}$	46,0	33,8	82,8	49,0	145,0
7 Фон Навоз 30 т/га (2 год действия) + $N_{60}P_{60}K_{60}$	46,3	32,5	83,34	50,84	156,4

Как видно из таблицы 3 использование мелиоративной смеси без применения удобрений повысило рентабельность на 18,5 %. А в вариантах с применением мелиоративной смеси и удобрений позволило повысить рентабельность на 26,7-70,4 %.

Выводы. Максимальная урожайность была отмечена в варианте с органо-минеральной системой удобрения совместно с мелиоративной смесью – 46,3 ц/га. Данный вариант является наиболее эффективным т.к. он обеспечивает не только высокий урожай, но и высокое содержание и сбор сахара – 19,3 ц/га. Эффективность ор-

ганоминеральной системы на фоне химической мелиорации составляет 156,4%, что превышает контрольный вариант на 70,4 %.

Список использованных источников

1. Семькин В.А., Пигорев И.Я. Экологические аспекты применения дефеката под сахарную свёклу в сочетании с минеральными и органическими удобрениями // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2008. – № 2. – С. 11–14.
2. Петров В.А., Зубенко В.Ф. Свекловодство. М.: Колос, 1981. 302 с.
3. Прянишников Д.Н. Агрохимия // Избранные произведения в 3 т. Т.1. М.: Колос. – 1965. – 767 с.
4. Балакина Т.Р., Недбаев В.Н. Влияние применения мелиоративной смеси и удобрений на развитие сахарной свёклы. // В кн.: Растениеводство и луговодство: материалы всероссийской научной конференции (с международным участием) – М.: Изд-во РГАУ – МСХА, 2020. – С. 217–275
5. Дефекат – перспективное удобрение – мелиорант / Муха В.Д., Пигорев И.Я., Ачкасов А.Л., Недбаев В.Н., Мирошниченко О.Н., Худяков С.И., Бельчиков Е.В. // Вестн. Курской гос. сельскохозяй. академии. 2011. №6. С. 47–49.
6. Недбаев В.Н., Малышева Е.В., Балакина Т.Р. Влияние мелиоративной смеси на агрохимические свойства темно-серой лесной почвы Центрального Черноземья // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 9. – С. 47–58.

THE EFFECTIVENESS OF THE RECLAMATION OF THE MIXTURE IN SUGAR BEET CROPS ON DARK GRAY FOREST SOIL OF THE CENTRAL CHERNOZEM REGION

Balakina T.R., Fateeva S.E., Nedbaev V.N.

Abstract. The influence of chemical reclamation and fertilizers on the productivity of sugar beet was studied. It was found that the reclamation mixture, which includes defecate and magnesium sulfate in combination with manure and mineral fertilizers, increases the yield of sugar beet and the sugar content in it. The maximum yield was obtained when applying N60P60K60 against the background of the aftereffect of manure and reclamation mixture (manure 30 t / ha (2 year of action)+ defecate 5 t / ha + magnesium sulfate 0.1 t / ha) equal to 46.3 t / ha. An increase in the productivity of sugar beet is a characteristic feature of its

cultivation in the dark-gray forest podzolized soil of the Central Chernozem region.

Keywords: Reclamation mixture, defecate, magnesium sulfate, mineral and organic fertilizers, productivity, sugar beet.

УДК 631.316.4

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СТРУКТУРЫ ПОЧВЫ НА ЕЁ СПОСОБНОСТЬ К ВЛАГОУДЕРЖАНИЮ

Поляков А.Г., студент магистратуры, alexey_polyakow@mail.ru,

Несмиян А.Ю., доктор техн. наук, доцент,

nesmijan.andrei@yandex.ru,

Кулаков А.К., инженер, bergest161@gmail.com,

Фоменко Д.С., инженер, fomenko_ds@mail.ru

Азово-Черноморский инженерный институт

ФГБОУ ВО Донской ГАУ, Россия

Аннотация. Целью представленного исследования является оценка влияния структуры почвы на её способность к влагоудержанию. Проведенное экспериментальное исследование показало, что наихудшим вариантом с точки зрения сохранения почвенной влаги является однородно плотная почва. Для излишне рыхлой почвы также характерен высокий темп потери влаги. Почвенный образец, имеющий послойную структуру, соответствующую предложенной А.Ф. Бурбелем, обеспечил наименьшую интенсивность потери почвенной влаги.

Ключевые слова: плотность почвы, влагонакопление, послойная структура почвы, интенсивность испарения влаги, экспериментальное исследование

Введение. Обработка почвы – значимый фактор технологий растениеводства, дискуссии о необходимости и предпочтительности которого продолжаются не первое столетие [1-6]. В южных и юго-восточных засушливых регионах России широкое распространение получили безотвальные системы обработки почвы [7-9], применение которых позволяет не только эффективно разуплотнять её культурный слой, но и существенным образом снизить вероятность возникновения эрозии, повысить эффективность накопления почвенной влаги. При этом отдельные авторы [10] отмечают, что традиционно применяемые противозерозионные почвообрабатывающие

орудия не обеспечивают оптимальной структуры обрабатываемого почвенного слоя, сочетающей мелкокапиллярный нижний слой почвы в нижних горизонтах (35-50 см) и рыхлый верхний слой. Дополнительно такое сочетание почвенных слоев позволяет активировать водо-воздушные процессы, стимулировать «воздушную ирригацию» (накопление конденсата). Оптимальное соотношение структуры и плотности слоев почвы в соответствии с [10] представлено на рисунке 1.

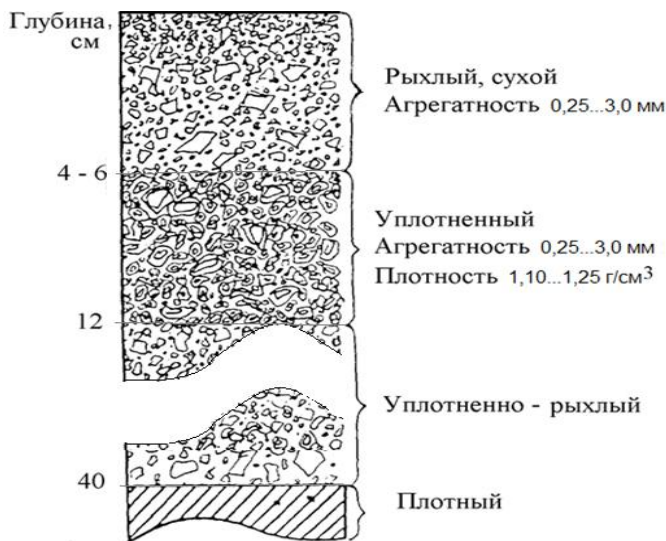


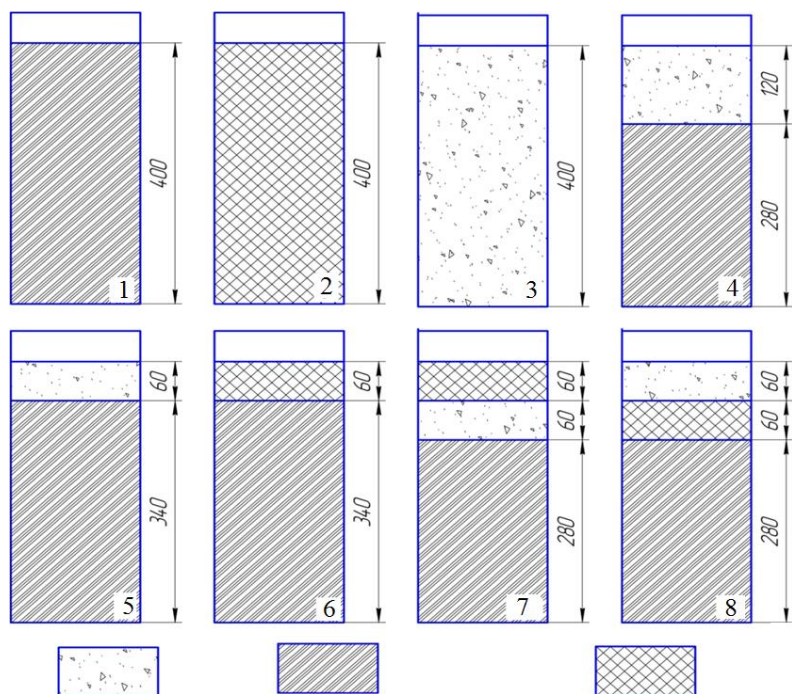
Рисунок 1 – Способ послойной обработки почвы [10]

Целью представленного исследования является оценка влияния структуры почвы на её способность к влагоудержанию.

Материал и методика. Исследование проводилось экспериментально в июне 2018 г., при его реализации формировалось несколько вариантов (рисунок 2) послойных почвенных образцов (ППО).

Рассмотрим последовательность подготовки одного из ППО на примере образца, соответствующего предложенной А.Ф. Бурбелем [10] структуре почвы (рисунок 2.8):

- в начальной фазе исследования было изготовлено восемь пластиковых цилиндрических емкостей диаметром 0,15 м и высотой около 0,5 м, закрытых снизу;



Рыхлая почва (менее 900 кг/м^3) Уплотненная почва ($900 \dots 1000 \text{ кг/м}^3$) Плотная глинистая почва (более 1100 кг/м^3)

Рисунок 2 – Варианты экспериментальных послойных почвенных образцов

– ёмкость взвешивалась, после чего на $0,45 \text{ м}$ заполнялась карбонатным черноземом, характерным для условий центральной части Ростовской области;

– поверхность засыпанного слоя почвы разравнивалась, после чего на неё накладывалась жесткая дисковидная пластина, внешний диаметр которой был примерно равен внутреннему диаметру цилиндрической ёмкости;

– после этого к центральной части пластины было приложено усилие около 500 Н . После снятия пластины замерялась высота почвенного столба в ёмкости, а взвешивание позволяло определить его массу. Полученные данные являлись основой для расчета плотности почвы в ёмкости. Процедура уплотнения почвы периодически повторялась до получения плотности почвенного образца около 1000 кг/м^3 ;

- через горизонтальную щель в емкость вводилась металлическая пластина, срезающая почвенный слой на высоте около 0,28 м, после чего отделенный верхний слой почвы удалялся из емкости;
- производилось контрольное определение плотности почвенного столба;
- на введенную в цилиндр металлическую пластину сверху укладывался слой смеси карбонатного чернозема и глины (1:1), который затем ударными нагрузками уплотнялся примерно до 1200 кг/м^3 , после этого верхняя часть почвы аккуратно удалялась таким образом, чтобы открывшаяся поверхность была горизонтальной и располагалась на высоте 0,34 м от дна емкости;
- сверху на полученный двухслойный ППО, без последующего уплотнения насыпался рыхлый слой чернозема толщиной около 0,6 м;
- емкость, заполненная слоями грунта, взвешивалась.
- в почве, на открытой площадке изготавливалась траншея шириной около 0,3 м, глубиной около 0,45 м и длиной около 1,6 м (рисунок 3);



Рисунок 3 – Емкости с послойными почвенными образцами

- утром первого дня эксперимента (в 8.00) в каждый ППО заливалось 1,0 л воды, что примерно соответствовало выпадению 6 мм осадков. При этом вода через лейку (для равномерности) распределялась по верхней поверхности ППО, образец взвешивался и опускался в траншею;

– в первый и последующие дни эксперимента, в 15.00 проводилось взвешивание ППО с точностью до 0,001 кг и определялось значение отклонения массы (Δm) ППО от его начальной массы (до заливания воды);

– эксперимент проводился в трех повторностях, длительность каждой из них – 7 дней.

Результаты исследования. На рисунке 4 представлена динамика изменения массы Δm воды в ППО

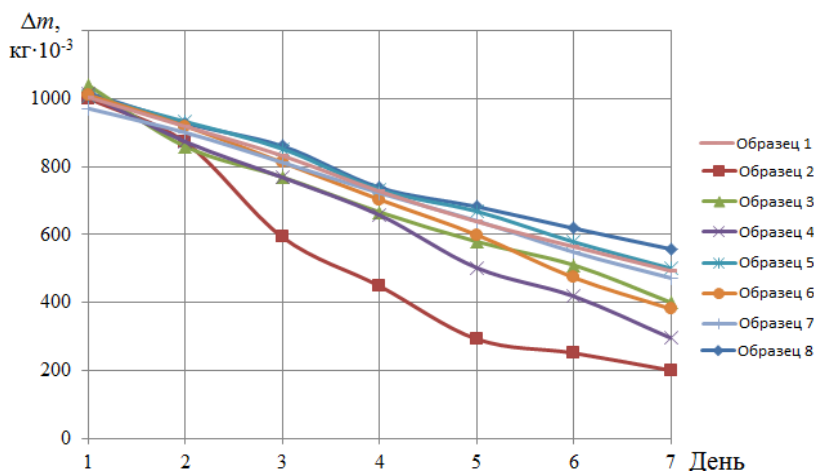


Рисунок 4 – Зависимости изменения содержания влаги в почве

Построение линий тренда графических зависимостей, представленных на рисунке 4, позволил получить уравнения регрессии (таблица 1), описывающие их с достоверностью 94,0...99,9%

Таблица 1 – Регрессионные зависимости изменения содержания почвенной влаги

№ ППО	Уравнение регрессии	№ ППО	Уравнение регрессии
1	$\Delta m = -87x + 1087$	5	$\Delta m = -86x + 1098$
2	$\Delta m = -141x + 1085$	6	$\Delta m = -106x + 1128$
3	$\Delta m = -100x + 1090$	7	$\Delta m = -84x + 1063$
4	$\Delta m = -119x + 1122$	8	$\Delta m = -78x + 1082^*$

* x – номер текущего дня эксперимента

Анализ данных, представленных на рисунке 4 и в таблице 1, позволяет заключить, что изменение количества влаги в почве происходит практически линейно (что несколько удивительно, так как гипотетически наиболее подходящим кажется экспоненциальный закон изменения содержания влаги в почве), при этом наихудшим вариантом с точки зрения сохранения почвенной влаги является ППО №2 – однородно плотная почва (в опыте плотностью более 1150 кг/м³). Очевидно, что это связано в первую очередь с низким уровнем влагонакопления – плотное сложение грунта снижает интенсивность проникновения влаги в её нижние слои, из-за чего значительная часть влаги скопилась в верхнем её слое, что в последующем повысило интенсивность её испарения. Данное наблюдение свидетельствует о необходимости поддержания оптимального по плотности сложения почвы, в том числе путем проведения глубокой обработки почвы.

ППО №8, имеющий структуру, соответствующую предложенной А.Ф. Бурбелем действительно обеспечил наименее интенсивную потерю почвенной влаги, почти на 10% ниже, чем ППО №1 (образец с равномерно средней плотностью почвы (около 1000 кг/м³)). Относительно низкую интенсивность потери влаги продемонстрировали ППО № 1, 5 и 7. Для излишне рыхлой почвы (ППО №3) также характерен высокий темп потери влаги. Определенные сомнения вызывает сравнение динамики изменения влаги в ППО №4 и 5 – при примерно одинаковой структуре интенсивность изменения влаги в почве различается почти на 30%, что говорит о необходимости проведения дополнительных исследований в данном направлении.

Выводы. Исследование показало, что наихудшим вариантом с точки зрения сохранения почвенной влаги является однородно плотная почва (плотностью более 1150 кг/м³). Очевидно, что это связано в первую очередь с низким уровнем влагонакопления – плотное сложение грунта снижает интенсивность проникновения влаги в её нижние слои, из-за чего значительная часть влаги скопилась в верхнем её слое, что в последующем повысило интенсивность её испарения. Данное наблюдение свидетельствует о необходимости поддержания оптимального по плотности сложения почвы, в том числе путем проведения глубокой обработки почвы. При этом почвенный образец, имеющий послойную структуру, соответствующую предложенной А.Ф. Бурбелем, действительно обеспечил наименьшую интенсивность потери почвенной влаги, почти на 10% ниже, чем образец с равномерно средней плотностью почвы (около

1000 кг/м³). Для излишне рыхлой почвы также характерен высокий темп потери влаги. Сравнение полученных результатов для различных вариантов почвенных образцов позволяет говорить о необходимости проведения дополнительных исследований в данном направлении.

Список использованных источников

1. Эффективность машинных технологий возделывания подсолнечника на юге России / Несмиян А.Ю., Бельтюков Л.П., Хижняк В.И. // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2014. – № 5. – С. 35–38.
2. Влияние системы обработки почвы на эффективность технологий возделывания кукурузы / Несмиян А.Ю., Галаян А.Г. // Вестник аграрной науки Дона. – 2015. – № 3 (31). – С. 5–12.
3. A review of assessment of the machinery tillage tools' performance for higher crop production efficiencies / Nesmiyan A.Y., Chernovolov V.A., Semenihiin A.M., Zabrodin V.P., Nikitchenko S.L. // Research on Crops. 2018. – Т. 19. – № 3. – С. 560–567.
4. Сравнительные характеристики орудий для поверхностной обработки почвы / Несмиян А.Ю., Кобец М.Г., Должиков В.В., Гладкий С.А. // Тракторы и сельхозмашины. – 2014. – № 3. – С. 23–25.
5. Инновационные способы обработки почв при возделывании ячменя / Плескачёв Ю.Н., Борисенко И.Б., Мисюряев В.Ю., Кощеев И.А. // Плодородие. – 2012. – № 6 (69). – С. 18.
6. Влияние сельскохозяйственного производства на плодородие серых лесных почв лесостепи / Ачкасов А.Л., Руднева О.А. // Наука и инновации в сельском хозяйстве: Материалы Международной научно-практической конференции. 2011. – С. 76–77.
7. Совершенствование безотвальной обработки почвы чизельным плугом-глубококорышителем / Хижняк В.И., Несмиян А.Ю., Щириков В.В., Хлыстов Е.И., Бобряшов А.П. // Тракторы и сельхозмашины. – 2013. – № 11. – С. 14–16.
8. Modeling the technological process of tillage/ Mudarisov S.G., Gabitov I.I., Lobachevsky Y.P. etc. // Soil & Tillage Research. – 2019. – Т. 190. – С. 70–77.
9. Soil protection. The story behind the Strategy. European Commission / Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2006 – 28 pp.
10. Бурбель А.Ф., Белан А.Н., Землянский Б.А., Найденов А.С., Липкович Э.И. и др. Агромехтехнология полей юга России / А.Ф. Бурбель // Технология и комплекс машин для засушливого

земледелия. Академия проблем качества, отделение спецтехники и конверсии. – Ейск: Изд-во «Адыгея», 1996. – 187 с.

THE ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF SOIL STRUCTURE FOR ITS CAPACITY OF MOISTURE RETENTION

Polyakov A.G., Nesmiyan A.Yu., Kulakov A.K., Fomenko D.S.

Abstract. The aim of this study is to assess the effect of soil structure on its ability to water retention. The conducted experimental study showed that the worst-case scenario from the point of view of soil moisture conservation is uniformly dense soil. Overly loose soil is also characterized by a high rate of moisture loss. A soil sample with a layer-by-layer structure corresponding to that proposed by A.F. Burbel, provided the lowest intensity of soil moisture loss.

Key words: soil density, moisture accumulation, layer-by-layer soil structure, moisture evaporation rate, experimental study

УДК 633.11:632 [954+51]:631.559(470.323)

ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ЗАСОРЕННОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ОАО «СЕВЕНСКОЕ» КОНЬШЕВСКОГО РАЙОНА КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Котельникова М.Н., старший преподаватель, marinaf_84@mail.ru,

Буланова Ж.А., кандидат с.-х. наук, зав. аналитической
лаборатории НИЦ, zhanne-b@yandex.ru,

Вартанова А. Б., соискатель
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Изучено влияние стимулятора роста растений. При возделывании озимой пшеницы, для эффективной борьбы с сорными растениями, целесообразно применять гербицид (Секатор Турбо 100 г/га) в фазу кушения. Однако нельзя исключать возможность применения аналогичных препаратов (Логран + Дикамба (баковая смесь), и Димесол (баковая смесь дикамба + алмазис) других фирм производителей, несмотря на меньшую эффективность в борьбе с сорными растениями, но и стоимость их ниже оригинальных гербицидов.

Ключевые слова: гербициды, засоренность, озимая пшеница, урожайность, сорная растительность.

Введение. В растениеводстве интенсивно осваиваются новые технологии на новом поколении тракторов и сельскохозяйственных машин, увеличении внесения минеральных удобрений (с 38 кг в пересчете на 100 % питательных веществ на 1 га посевов в 2010 г. до 80-100 кг в перспективе). Идет выполнение работ по защите растений от вредителей и болезней, переход на посев перспективных высокоурожайных сортов и гибридов [1]. Озимая пшеница является важнейшей зерновой культурой России. Посев семян установленных норм для конкретной зоны и сорта в хорошо подготовленную и оптимально удобренную почву, а так же грамотно подобранная интегрированная защита в конечном итоге может привести к урожайности 50-60 ц/га [2].

Так, например, выюнок полевой снижает урожай зерновых культур на 30-50 %. Обвивая своими стеблями культурные растения, он вызывает их полегание. Так, наличие уже 3-5 стеблей сорняка на 1 м² посева значительно затрудняет уборку. Мощная корневая система обеспечивает устойчивость сорняка ко многим гербицидам [10]. Проанализировав результаты производственных испытаний, зная видовой состав сорняков и стоимость препаратов, товаропроизводители могут выбрать наиболее эффективный и экономичный гербицид конкретно для своего хозяйства [14].

Цель наших исследований – определить степень снижения засоренности посевов и развитие растений, изменение урожайности озимой пшеницы сорта Московская 39, в зависимости от способа применения гербицидов, в условиях ОАО «Севенское» Коньшевского района Курской области.

Материал и методика исследования.

С целью определения наиболее эффективного гербицида на озимой пшенице, в ОАО «Севенское» Коньшевского района Курской области, был заложен опыт. ОАО «Севенское» Коньшевского района Курской области расположен в лесостепной природно-сельскохозяйственной зоне. Основная площадь землепользования хозяйства – это черноземы. Землепользование по состоянию на 31 декабря 2012 года составляет 1683 га земель, в том числе 1683 га пашни. Хозяйство занимается выращиванием зерновых и зернобобовых культур.

Варианты в опыте были следующие:

1. Контроль (без применения гербицидов).
2. Секатор Турбо, мд – 100 г/га.
3. Логран, вдг + Дикамба, вр (баковая смесь) – 150 мл/га.

4. Димесол, вр (баковая смесь дикамба + алмазис) – 105 мл/га+7 г/га.

Выше перечисленные гербициды являются - системными гербицидами, предназначенными для уничтожения широкого спектра двудольных сорняков в посевах зерновых культур (таблица 1).

Норма расхода препарата в посевах озимой пшеницы – 100-200 г/га, или 105-150 мл/га.

Общая площадь делянки составила 0,71 га, площадь посевной делянки – 216 м², учетной – 135,2 м². Повторность опыта шестикратная, размещение вариантов – систематическое.

Почва опытного участка: содержание гумуса - 4,5 %, фосфора 13,9-14 мг, калия 7,8-8,5 мг на 100 г почвы. Гидролитическая кислотность 1,4-1,5, сумма поглощенных оснований 26,2 мг. экв. на 100 г почвы.

Таблица 1 – Характеристика применяемых в опыте гербицидов

Гербицид	Действующее вещество	Концентрация	Препаративная форма
Секатор Турбо	амидосульфурон + йодосульфурон-метил- натрий л + мефенпир-диэтил (антидот)	100 г/л +25 г/л + 250 г/л	масляная дисперсия
Логран + Дикамба (баковая смесь)	триасульфурон + дикамбы кислоты (диметиламинная соль)	750 г/кг +480 г/л	водно-диспергируемые гранулы + водный раствор
Димесол (баковая смесь дикамба + алмазис)	дикамба кислота + метсульфурон-метил	540 г/кг + 28 г/кг	водный раствор + водно-диспергируемые гранулы

Исследования проводились в 2012 году. Для определения влияния гербицидов на развитие и урожайность озимой пшеницы, проводилось наблюдение изменения высоты растений на всех вариантах. Учет урожайности проводили прямым комбайнированием. [30].

Результаты исследования. В борьбе с засоренностью одним из эффективных методов является система обработки почвы и как ее часть – основная обработка почвы. Существуют исследования, свидетельствующие о том, что вспашка способствует значительно-

му снижению засоренности посевов за счет перемещения верхнего более засоренного слоя вниз, а более чистого от семян сорняков нижнего слоя наверх применение безотвальной обработки в сочетании с внесением гербицидов не приводит к повышению засоренности посевов.

При проведении исследований по изучению листовых гербицидов на посевах озимой пшеницы получили следующие результаты. Для определения степени снижения засоренности посевов озимой пшеницы, в зависимости от применения гербицидов различных производителей, проводился учет засоренности количественным методом, при помощи учетной рамки, площадью 0,25 м².

Учет проводили в фазе кущения, по диагонали учетной деланки, в каждом варианте, до, и после обработки гербицидами (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика засоренности посевов озимой пшеницы в зависимости от производителя гербицида, 2013 г.

Варианты опыта		Количество сорняков, шт./м ²		Снижение засоренности, % к контролю	Количество сорняков перед уборкой, шт./м ²
		до обработки	после обработки		
1	Без гербицидов (К)	60,7	55,4	-	64,4
2	Секатор Турбо (100 г/га)	58,8	5,3	85	11,3
3	Логран + Дикамба (баковая смесь) (150 мл/га)	56,8	5,1	88	11,1
4	Димесол (баковая смесь дикамба + алмазис) (105 мл/га + 7 г/га)	55,6	5,0	90	10,0

Данные о степени засоренности посевов озимой пшеницы, представленные в таблице 2 показывают, что применение гербицида Секатор Турбо, уменьшает засоренность до 85 % к контролю, количество сорняков после обработки составляет 5,3 шт./м². Использование баковых смесей Логран и Димесол оказало более эффективное действие и привела гибель сорных растений – 88 90 % по сравнению с контрольным вариантом. Эффективность этих гербицидов была выше на 3 и 4 по сравнению с гербицидом Секатор Турбо.

Во всех вариантах опыта к периоду уборки увеличилось количество сорных растений. На урожайность озимой пшеницы это не повлияло отрицательно, так как это увеличение было не значительным. Наибольшее количество сорных растений наблюдалось на варианте с применением гербицида Секатор Турбо 11,3 шт./м² Димесол (баковая смесь) составляло 10,0 шт./м², а соответственно на контрольном варианте 64,4 шт./м².

Полевая всхожесть семян в хозяйстве изменяется от 60 до 85%.

Данные по структуре урожая в зависимости от применения гербицидов озимой пшеницы представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Элементы структуры урожая озимой пшеницы, 2013 г.

Варианты		Длина колоса, см	Число зерен в колосе, шт.	Вес зерна с одного колоса, г	Вес 1000 зерен, г
1	Без гербицидов (контроль)	7,1	32,2	1,18	38,5
2	Секатор Турбо (100 г/га)	7,7	34,7	1,27	41,5
3	Логран + Дикамба (баковая смесь) (150 мл/га)	8,1	34,8	1,28	41,6
4	Димесол (баковая смесь дикамба + алмазис) (105 мл/га + 7 г/га)	8,3	34,9	1,28	41,7

Из данных таблицы 3 видно, что длина колоса изменялась по вариантам опыта в посевах озимой пшеницы от 7,1 до 8,3 см. Наиболее длинные колосья были на варианте с применением препарата Димесол (баковая смесь дикамба + алмазис) 8,3 см относительно контрольного варианта без применения гербицидов, где длина колоса составляла 7,1 см.

Масса зерна в колосе также была выше контрольного варианта и составляла соответственно 1,28 гр и 1,18 гр, что на 8,5% выше.

На варианте с применением гербицида Секатор Турбо – 41,5 гр., Логран + Дикамба (баковая смесь) – 41,6 гр., Димесол (баковая смесь дикамба + алмазис) – 41,7 гр., что на 7,8 - 8,1 - 8,3 6,8 % выше контрольного – 38,5 гр.

На рисунке 1 приведены данные по урожайности озимой пшеницы, анализируя которые можно сделать вывод, что применение гербицида Секатор Турбо, способствовало получению наибольшей прибавки урожая, в сравнении с контрольным вариантом.

Урожайность озимой пшеницы составило 7,9 ц/га, или 23,6 %, чем на варианте без применения гербицидов. Применение гербицидов других производителей также привело к увеличению урожайности по сравнению с контрольным вариантом на 5,5 ц/га или 16,5 % - Логран + Дикамба (баковая смесь), на 4,9 ц/га или 14,7 % - Димесол (баковая смесь дикамба + алмазис).

Увеличение урожайности после применения гербицида Секатор Турбо по сравнению с Логран + дикамба (баковая смесь), и Димесол(баковая смесь дикамба + алмазис) составляет соответственно на 2,4 – 3,0 ц/га или на 6,1 – 7,8 %.

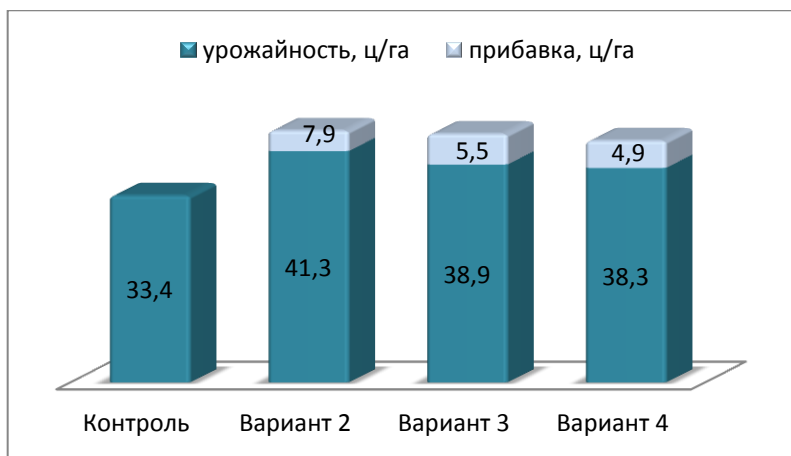


Рисунок 1 - Урожайность озимой пшеницы по вариантам опыта, 2013 г.

Разница в данном случае существенна только относительно двух последних вариантов, так как НСР₀₅ равняется 2,3 ц/га. А по отношению к контролю все варианты имеют существенную разницу.

Выводы. Анализируя результаты наших исследований, можно сделать следующие выводы:

1. Засоренность посевов озимой пшеницы, в зависимости от применения гербицидов разных производителей, снизилась на 85 – 90% по отношению к контролю. Самая высокая степень снижения засоренности отмечена на 2 варианте (Секатор Турбо).

2. При применении гербицидов в рекомендованных нормах, отрицательное действия на развитие и рост растений озимой пше-

ницы не наблюдалось. Высота растений по вариантам изменялась в пределах 12,3 – 13,2 см в фазе кущения, и 86,2 – 90,5 см перед уборкой, что незначительно отличалось от высоты растений на контрольном варианте – 12,3 см и 90,5 см – соответственно.

3. Самая высокая урожайность зерна озимой пшеницы была на 2 варианте (Секатор Турбо), и составила 41,3 ц/га, что на 7,9 ц/га превышает урожайность на контрольном варианте.

Список использованных источников

1. Госпрограмма развития АПК на 2013-2020 г [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ptica-ru.ru/zakon/707-gosprogramma-apk.html>.

2. Совершенствование технологии возделывания озимой пшеницы на продовольственные цели [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bestreferat.ru/referat-160348.html>.

3. Ласкин П.В., Потапов Р.И. Смеси торнадо 500 и дементры против выюнка полевого // Защита и карантин растений. – 2011. - №12. – С. 31-31.

4. Стамо П.Д., Будков С.В. Гербициды на озимой пшенице // Защита и карантин растений. – 2009. - №3. – С. 51-52.

5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. 5-е изд., дополн. и перераб. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351с.

THE EFFECT OF HERBICIDES ON INFESTATION AND WINTER WHEAT YIELD IN THE CONDITIONS OF JSC "SAVINSKOE" KONY SHEVSKOGO DISTRICT KURSK REGION

Kotelnikova M.N., Bulanova Zh.A., Vartanova A.B.

Abstract. The effect of plant growth stimulator was studied. When cultivating winter wheat, for effective control of weeds, it is advisable to use a herbicide (Pruner Turbo 100 g/ha) in the tillering phase. However, we can not exclude the possibility of using similar drugs (Logran + Dicamba (tank mixture), and Dimesol (tank mixture dicamba + almazis) from other manufacturers, despite the lower effectiveness in the fight against weeds, but their cost is lower than the original herbicides.

Key words: herbicides, infestation, winter wheat, yield, weed vegetation.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ
ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

Труфанова А.Ю., аспирант, tupikowaanastasiya@yandex.ru,
Долгополова Н.В., доктор с.-х. наук, dunaj-natalya@yandex.ru
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Отражены ключевые аспекты технологии возделывания озимой пшеницы оказывающие непосредственное влияние на ее урожайность в почвенно-климатических условиях Центрально-Черноземного региона. Представлены вводные таблицы по урожайности культуры за пятилетний период 2015-2020 гг. по региону исследования. Сделаны соответствующие выводы и предложения для оптимизации производства в перспективе.

Ключевые слова: озимая пшеница, обработка почвы, серая лесная почва, вспашка, технология, урожайность.

Введение. Рациональное производство зерна на протяжении многих лет является одной из главных проблем сельского хозяйства нашей страны. Озимая пшеница в производстве зерна имеет первостепенное значение. Она занимает лидирующую позицию в структуре посевов среди возделываемых зерновых культур. В Центрально-Черноземном регионе ее выращивают на площади свыше 8,3 млн. га, получая валовой сбор зерна на предприятиях производящих сельскохозяйственную продукцию (исключая ИП) с колебаниями по годам до 48,8 тыс. т при урожайности 2,1–3,4 т/га (по данным Федеральной службы государственной статистики). В мире посевы культуры занимают площадь 228 млн. га, что составляет около 30 % посевов всех зерновых культур [1].

Посевы озимой пшеницы в 2020 году заняли около 4 000 га площади Центрального Федерального округа. Одной из реализуемых задач может выступать повышение плодородия зерновой культуры с дальнейшим снижением посевной площади. Тем самым можно получать большую урожайность с наименьшими затратами. Решение такой задачи возможно при осуществлении нескольких мероприятий, таких как введение в севооборот сортов с наибольшей продуктивностью в комбинации с применением методов органического земледелия и применения передовых разработок в сфере обработки почвы. То есть необходимо разработать усовершенство-

ванную технологию возделывания озимой пшеницы, создав благоприятные условия для развития злакового растения.

Технологии производства сельскохозяйственных культур призваны только для того, чтобы обеспечивать благоприятные условия для развития растений по взаимодействию с указанными факторами их жизни.

Органическое земледелие базируется на ограничении поступления в систему производства продукции растениеводства инородных, отличных от естественной природы по происхождению, веществ и избегая использования синтетических удобрений и пестицидов. Здесь возникают вопросы, как можно вести хозяйственную деятельность с отторжением урожая и элементов питания с ним, не компенсируя возврат энергии.

Важная роль в сохранении и восстановлении плодородия почв отводится биологическим средствам – использованию органики растительного и животного происхождения.

Переход к органическому сельскому хозяйству требует не только соответствующей законодательной базы, но и полной технологической перестройки растениеводства, животноводства и других отраслей претендующих на статус «Органик». Сложность в том, что фундаментальные стремления человека к интенсификации производства, которые и стали родоначальниками современных технологий несопоставимы с требованиями органического земледелия. ИШКОВ

Распаханные серые лесные почвы имеют неблагоприятные агрофизические свойства. Относительно низкое содержание гумуса, обеднение илом, обогащение пылеватыми фракциями способствуют быстрому обесструктуриванию верхнего горизонта при механической обработке, что приводит к заплыванию во время дождей и образованию корки при высыхании почвы. Состояние ее спелости наступает несколько позже, чем у черноземов. Она обладает меньшей влагоемкостью и малым содержанием доступной для растений влаги [1]. В связи с этим агротехника возделывания растениеводческой продукции в регионах с данным типом почв имеет свои особенности.

Вспашка почвы, или основная обработка – наиболее энергоёмкий и длительный приём в производстве растениеводческой продукции, который, в недостаточной мере удовлетворяет требованиям максимального влагонакопления, влагосохранения, энергосбережения и не отвечает требованиям щадящего воздействия на почву и окружающую среду. Исходя из этого разработка современных методов обработки почвы с минимизацией основной обработки без

потерь урожайности культур имеет важное производственное значение [2].

При современных обработках почвы используется меньшее количество материальных и трудовых ресурсов, а урожайность культур не уступает традиционным технологиям [3,4].

Цель. Цель исследования заключалась в исследовании перспективных приемов возделывания озимой пшеницы в условиях Центрального Черноземья, Курской области.

Материал и методика исследования. В процессе написания работы использовалась общепринятая в Центрально-Черноземном регионе методика. При написании статьи использовались статистические методы. Проведен анализ технологической схемы по общепринятым нормам возделывания озимой пшеницы по ЦЧР на серых лесных почвах.

Результаты исследования. Главным показателем эффективности способов обработки почвы является урожайность. Уровень урожайности определяется действием и взаимодействием факторов жизни растений, которые регулируются также и обработкой почвы. Наиболее высокая урожайность озимой пшеницы в 2019 г. в

Таблица 1 – Посевные площади озимой пшеницы в хозяйствах по ЦЧЗ, в тыс. га.

Область	Вся посевная площадь		Пшеница озимая	
	2019	2020 в % к 2019	2020	2020 в % к 2019
Белгородская область	1425,1	99,9	476,9	112,9
Воронежская область	2685,9	101,8	884,0	108,3
Курская область	1666,0	101,3	584,8	112,3
Липецкая область	1372,6	101,4	516,3	109,7
Тамбовская область	1255,8	100,9	514,5	

Таблица 2 – Урожайность озимой пшеницы по Центрально-Черноземному региону за период 2016-2020 гг.

Область	2016	2017	2018	2019	2020
Белгородская	49,3	52,4	44,6	48,6	52,8
Воронежская	38,4	45,6	35,5	36,6	44,0
Курская	50,5	53,3	45,1	49,5	55,6
Липецкая	42,8	44,9	42,9	42,1	54,4
Тамбовская	32,7	44,9	35,3	31,4	39,3

Вывод. Для рационального использования площади под посевы озимой пшеницы, нужно максимально полноценно использовать ее ресурс для получения урожая в верхних пределах возможного для конкретного вида культуры. Так, в ЦЧЗ рекомендовано введение органического земледелия, в основе которого будет частичная, а в будущем возможно и полная замена, синтетических удобрений сидератами, применение усовершенствованных технологий обработки почвы с помощью современной техники.

Список использованных источников

1. Долгополова Н.В., Братишко Н.П. Эффективность возделывания озимой пшеницы в зависимости от условий питания // Научный альманах Центрального Черноземья. - 2020. - № 1. - С. 54-56.
2. Пигорев И.Я., Беседин Н.В., Ишков И.В., Грудинкина В.В. Поддержание и сохранение почвенного плодородия в условиях органического земледелия // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 9. - С. 7-14.
3. Ресурсосберегающие способы обработки почвы в севооборотах с чистым и сидеральным парами / А.Г. Ложкин, Н.А. Кириллов, А.И. Волков, Л. А. Куликов // Аграрная Россия. - 2015. - № 5. - С. 11-13.
4. Савельев В.А. Растениеводство: учеб. пособие - СПб.: Лань, 2019. - 316 с. ISBN 978-5-8114-2225-8.

IMPROVEMENT OF CULTIVATION TECHNIQUES WINTER WHEAT ON GRAY FOREST SOILS THE CENTRAL CHERNOZEM REGION

Trufanova A.Yu., Dolgopolova N.V.

Abstract. The key aspects of winter wheat cultivation technology that have a direct impact on its yield in the soil and climatic conditions of the Central Chernozem region are reflected. The introductory tables on crop yield for the five-year period 2015-2020 for the study region are presented. The relevant conclusions and proposals for optimizing production in the future are made.

Keywords: winter wheat, tillage, gray forest soil, plowing, technology, yield.

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ
ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Трутаева Н.Н., кандидат с.-х. наук, доцент,
nina.trutaeva@yandex.ru,

Стифеев А.И., доктор с.-х. наук, профессор,
Минченко Ж.Н., студент аспирантуры
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Представлены результаты полевых опытов по изучению эффективности микробиологических препаратов Ризобакт, Гуапсин, Трихофит на посевах яровой пшеницы. Установлено, что обработка семян и двукратная обработка посевов в фазе кушения и фазе выход в трубку микробиологическими препаратами повышала урожайность и качество зерна яровой пшеницы. Использование этих препаратов было экономически выгодно.

Ключевые слова: Ризобакт, Гуапсин, Трихофит, яровая пшеница, урожайность.

Введение. Одной из основных проблем современного сельскохозяйственного производства является переход на экологически безопасные и экономически обоснованные технологии возделывания сельскохозяйственных культур. При этом, высокий уровень урожайности достигается, главным образом, за счет использования технологий возделывания, базирующихся преимущественно на средствах интенсификации (минеральные удобрения, пестициды и т.п.). Однако, затраты на традиционные минеральные удобрения, как средства интенсификации, не всегда оправдываются прибавкой урожая [1,2,3].

В связи с этим использование новых дополнительных ресурсов, которые позволят оптимизировать питание растений, повысить продуктивность возделываемых культур и экологическую безопасность является актуальным. В число препаратов, широко используемых в современном производстве входят микробиологические препараты Ризобакт, Гуапсин, Трихофит.

Цель исследования - определить эффективность различных способов использования микробиологического удобрения Ризобакт и микробиологического комплекса Гуапсин+Трихофит при возделывании яровой пшеницы.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились в опытах ФГБНУ Курский ФАНЦ в 2018-2020 гг. в севообороте со следующим чередованием культур: чистый пар - озимая пшеница - сахарная свекла – *яровая пшеница*. Изучалось влияние микробиологических препаратов: Ризобакт и микробиологического комплекса Гуапсин+Трихофит при обработке семян и посевов яровой пшеницы в фазе кушения и фазе выход в трубку.

Почва опытного участка представлена черноземом типичным мощным тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Содержание гумуса в пахотном слое составляет 6,1 %, подвижного фосфора (по Чирикову) - 15,6 мг/100 г почвы, обменного калия (по Масловой) - 11,3 мг/100 г почвы. Реакция почвенной среды нейтральная (рН 6,90).

Повторность в опытах 3-кратная. Делянки имели форму вытянутого прямоугольника с учетной площадью 100 м². Фон минерального питания – N₃₀P₃₀K₃₀. Сорт яровой пшеницы - Дарья. Уборка яровой пшеницы проводилась самоходным комбайном "Сампо-500" прямым комбайнированием.

В образцах зерна определяли содержание сырой клейковины (И.Е.Казаков, 1967), натуру зерна (ГОСТ-10840-76), массу 1000 зерен (ГОСТ-10842-76).

Результаты исследования. В результате исследований установлено, что использование микробиологического препарата Ризобакт и микробиологического комплекса Гуапсин+Трихофит при возделывании яровой пшеницы способствовало лучшему росту и развитию растений, улучшению фитосанитарного состояния посевов, повышению урожайности и качества зерна.

Обработка семян (0,4 л/т) и посевов яровой пшеницы (0,1 л/га) препаратом Ризобакт в фазе кушения и фазе начало выхода в трубку снижала поражаемость растений септориозом (*Septoria nodorum*) на 10,8 %, при этом биологическая эффективность препарата возрастала до 38,9 %.

При обработке семян смесью препаратов Гуапсин (3 л/т) +Трихофит (3 л/т) и двукратной обработке посевов в фазе кушения и фазе начало выхода в трубку (Гуапсин, 3 л/га) - биологическая эффективность препаратов возрастала до 41,5 %.

Микробиологические препараты способствовали лучшему росту и развитию растений, оказывали существенное влияние на структуру урожая яровой пшеницы. Так, обработка семян микробиологическими препаратами повышала озерненность колоса на 1,9-2,1 шт., массу 1000 зерен на 1,5-1,8 г., натуру зерна на 2-3 г/л в

сравнении с контролем. Обработка семян и двукратная обработка посевов яровой пшеницы биопрепаратами повышала озерненность колоса на 2,4-2,7 шт., массу 1000 зерен на 2,1-2,3 г., натуру зерна на 2-4 г/л в сравнении с контролем.

Обработка семян препаратами Ризобакт (0,4л/т) и Гуапсин (3л/т)+Трихофит (3 л/т) повышала урожайность яровой пшеницы на 0,14-0,16 т/га, при урожайности в контрольном варианте равной 3,92 т/га (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние препаратов Гуапсин, Ризобакт и Триховит на урожайность и качество зерна яровой пшеницы, 2018-2020 гг.

Варианты	Урожайность		Содержание клейковины	
	ц/га	прибавка, ц/га	%	прибавка, ц/га
1. Контроль - без обработок	3,92	-	20,8	-
2. Ризобакт (0,4 л/т) -обработка семян	4,06	0,14	21,4	0,6
3. Гуапсин (3 л/т)+ Трихофит (3 л/т) - обработка семян	4,08	0,16	21,2	0,4
4. Ризобакт (0,4 л/т) - обработка семян + Ризобакт (0,1 л/га) - обработка посевов в фазе кущения +Ризобакт (0,1 л/га) - обработка посевов в фазе выход в трубку	4,39	0,47	23,0	2,2
5. Гуапсин (3 л/т)+ Трихофит (3 л/т)- обработка семян + Гуапсин (3 л/га) - обработка посевов в фазе кущения +Гуапсин (3 л/га) -обработка посевов в фазе выход в трубку	4,43	0,51	22,6	1,8
НСР05		0,11		0,8

Обработка семян и двукратная обработка посевов этими препаратами в фазе кущения и фазе начало выхода в трубку обеспечивала повышение урожайности яровой пшеницы соответственно на 0,47-0,51 т/га, в сравнении с контролем.

Использование микробиологических препаратов на посевах яровой пшеницы оказывало положительное влияние на качество зерна, при этом, эффективность препаратов зависела от способа их внесения. Так, обработка семян биопрепаратами повышала содержание клейковины в зерне яровой пшеницы всего лишь на 0,4-0,6 %, при НСР05 равной 0,8 %,а обработка семян и двукратная обработка посевов этими же препаратами в фазе кущения и фазе начало выхода в трубку оказывала уже существенное влияние на содержа-

ние клейковины, повышая его на 1,8-2,2 %, в сравнении с контролем.

Использование микробиологических препаратов Ризобакт, Гуапсин и Трихофит на посевах яровой пшеницы было экономически выгодно. Обработка семян и двукратная обработкой посевов микробиологическими препаратами в фазе кущения и фазе начало выхода в трубку способствовала росту стоимости валовой продукции на 5640-6120 руб./га, величины условно чистого дохода на 3932-5460 руб./га, уровня рентабельности – на 8,3-20,9 %, снижению себестоимости 1 т зерна яровой пшеницы на 206,5-491,4 руб.

Использование микробиологического комплекса Гуапсин+Трихофит при обработке семян и посевов яровой пшеницы было наиболее экономически выгодным: величина условно чистого дохода составила -30693,4руб/га или на 6015 руб/га выше, чем в контрольном варианте, а уровень рентабельности – на 20,9 %.

Выводы. Результаты исследований свидетельствуют о том, что обработка семян и двукратная обработка посевов в фазе кущения и фазе выход в трубку микробиологическими препаратами Ризобакт и Гуапсин+Трихофит повышала урожайность яровой пшеницы на 0,47-0,51 т/га или 11,9-13,0 %, содержание сырой клейковины в зерне на 2,0-1,8 %. Использование этих препаратов при обработке семян и посевов было экономически выгодно: величина условно чистого дохода была на 3932-5460 руб./га выше, чем в контрольном варианте, а уровень рентабельности – на 8,3-20,9 %.

Список использованных источников

1. Беленков А.И., Зеленов А.В., Амантаев Б.О. Приемы биологизации в севооборотах Нижнего Поволжья // Земледелие. - 2014. - №1. – С.23-26.
2. Чекмарев П.А., Лукин С.В. Итоги реализации программы биологизации земледелия в Белгородской области //Земледелие. 2014. - №8. - С. 3-6.
3. Трутаева Н.Н., Лазарев В.И. Эффективность применения препарата Гумистим и микроэлементного удобрения Микрофид-Комплекс при возделывании озимой пшеницы // В кн.: Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России: материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2017. - С.7-12.

AGROECOLOGICAL JUSTIFICATION OF USE MICROBIOLOGICAL PREPARATIONS WHEN CULTIVATION OF SPRING WHEAT

Trutaeva N.N., Stifeev A.I., Minchenko Zh.N.

Abstract. The results of field experiments to study the effectiveness of microbiological preparations Rizobakt, Guapsin, Trichophyte on spring wheat are presented. It was found that seed treatment and double treatment of crops in the tillering phase and the phase of entering the tube with microbiological preparations increased the yield and quality of spring wheat grain. The use of these drugs was cost effective.

Key words: Rhizobact, Guapsin, Trichophyte, spring wheat, yield.

УДК 631.82:633.15

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ КУКУРУЗЫ

Кулешина О.С., студент магистратуры,
olika.kyleshina1997@yandex.ru
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Результаты опыта показали, что изменение доз внесения удобрений органических и минеральных влияют на урожайность кукурузы. Итоги опыта позволяют сделать и научно подтвердить использование, как в чистом виде, так и в виде, комплекса с минеральными удобрениями птичьего помета и компоста в качестве органического удобрения.

Ключевые слова: кукуруза, урожайность, минеральные удобрения, птичий помет, компост.

Введение. В настоящий момент разработка методов осуществляющее наиболее эффективное применение различных удобрений является одним из первоочередных задач сельского хозяйства.

При разработке наиболее благоприятной системы питания растений, при которой, получается извлечь максимально возможный урожай с данными показателями качества продукции изменение баланса питательных веществ ухудшает качество продукции и ведёт к уменьшению урожайности. Использование удобрений и биологических препаратов с учетом биоклиматического потенциала конкретной зоны увеличивает плодородие почв и повышает уровень питания растений [1]. Обоснованное применение удобрений способствует повышению урожайности растений.

Кукуруза – одна из главных сельскохозяйственных культур в мире. Ее неповторимость состоит в высокой потенциальной урожайности и всевозможной универсальностью использования в производстве[2]. После уменьшения пикового значения 2018 года в России в 2020 году вновь возобновился рост площадей, занятых посевами кукурузы. За последние три года площади под этой культурой выросли на 10% и в 2020 году составили 4 млн га. Увеличение посевов зерновой кукурузы был отмечено в нескольких регионах, в основном Центрально-Черноземном [3]. Кукуруза в Центрально-Черноземном регионе обладает высокой урожайностью и базой кормовой культурой всестороннего использования. При рациональном питании и подходящих климатических условиях она дает пиковые урожаи зерна, достигающие 150- 180 ц/га [4].

Цель. Создание оптимального уровня питания растений является главной задачей в повышении эффективности земледелия. Высокоактивными средствами формирования высоких урожаев всех культур являются удобрения.

В виду этого, предметом нашего опыта являлась оценка эффективности применения различных видов и норм минеральных и органических удобрений при выращивании кукурузы на зерно в условиях Курской области.

Материал и методика исследования. Исследования проводились в 2020-2019 г. в Курской области, Золотухинском районе, с.Фентисово.

Почва опытного участка – чернозём типичный. Пахотный слой характеризуется следующими показателями: рН – нейтральный (5,0), гумус – 5,1 %, содержание легкогидролизуемого азота – 125 мг/кг, подвижного фосфора и обменного калия – 73 и 85 мг/кг соответственно; содержание серы – 50,2 мг-экв/100 г почвы, магния – 2,2 мгэкв/100 г почвы, цинка – 0,14 мг/кг, марганца – 9,9 мг/кг.

Исследования проводились в трехкратной повторности, размещение вариантов опыта рендомизированное, посевная площадь делянки составляет 117,6 м², учетной – 75 м². Объектом исследований служил гибрид кукурузы Кадриль.

Опыт закладывался по следующей схеме:

- 1.Контроль (без удобрений);
- 2.Птичий помет 25т/га;
- 3.Птичий помет 25т/га+N60;
- 4.Птичий компост 25т/га;
- 5.Птичий компост 25т/га+N60;

Технология выращивания кукурузы на зерно: предшественник – озимая пшеница. Общий фон под основную обработку стерни диско-

выми боронами на глубину 8-10 см вслед за уборкой предшественника с последующей основной обработкой почвы вспашка 25-27 см.

После дискования стерни предшественника вносились вручную минеральные удобрения—диаммофоска(10:26:26) и аммиачная селитра (34,4). Вносились разбрасывателем органические удобрения 25 т/га, затем осуществлялась дискование. Весной под предпосевную культивацию вносились минеральные азотные удобрения N60 в виде аммиачной селитры.

Птичий помет и птичий компост применялись в виде органических удобрений. Птичий помёт содержит агрохимические характеристики: массовая доля сухого вещества – 75,3%, массовая доля общего азота – 3,4%, массовая доля общего фосфора – 2,9%,массовая доля общего калия – 2,3%. Агрохимический состав птичьего компоста: массовая доля сухого вещества – 85,1%, массовая доля общего азота – 3,1%, массовая доля общего фосфора – 4,9%, массовая доля общего калия – 3,1%.

Посев кукурузы осуществляли 3 мая с помощью сеялки точно-го высева Kuhn Planter 12. Уборку кукурузы проводили 15 ноября с помощью комбайна New Holland CX-8070.

В 2019 году период вегетации кукурузы отмечался весьма жаркой и засушливой погодой, что существенно повлияло на урожайность кукурузы во всех вариантах. В 2020 г. метеорологические условия вегетационного периода кукурузы характеризовались недостаточным количеством осадков и имели некоторые отклонения от среднеголетних данных, которое значительно проявились в осенние месяцы. В мае выпало большое количество осадков, которые совпали с прорастанием кукурузы – фазой 1-3 настоящий лист и температурный режим опускался до минусовых температур, что спровоцировало стресс растений. В целом метеоусловия вегетационного периода 2020 г. были благоприятны для роста и развития кукурузы.

Исследования проводились как по общепринятым методикам, так и с использованием современных инструментальных методов анализа.

Результаты исследований. Результаты наших исследований показали, что оптимизация питания растений кукурузы посредством внесения удобрений позволила в большей степени реализовать потенциал урожайности гибрида.

Согласно полученным экспериментальным данным все используемые удобрения были эффективны с хозяйственной точки зрения, однако наибольшая прибавка урожайности на 1,18 т/га получилась в варианте с внесением птичий компост 25т/га+N60. Не-

значительная прибавка в урожайности составляющая 0,2 т/га в варианте птичий помёт 25 т/га. Внесение птичьего компоста, птичьего помета совместно с азотными удобрениями также повышало урожайность зерна кукурузы до 7,27 и 7,14 т/га соответственно. В варианте без внесения удобрений урожайность минимальная. Засушливые погодные условия 2019 г. отразились на формировании урожайности кукурузы – она была наименьшей во всех вариантах по сравнению с 2020 г.

Выводы. За годы исследований максимальная урожайность во всех вариантах опыта получена при внесении птичьего компоста 25т/га+N60. Использование птичьего помета, компоста отдельно и совместно с азотными удобрениями положительно влияло на урожайность зерна кукуруза по всем изучаемым нами вариантам. В целом внесение органических и минеральных удобрений значительно увеличили показатели урожайности по сравнению с вариантом без внесения удобрений.

Список использованных источников

1. Шалов Т.Б. Урожайность культур в зависимости от использования расчетных доз удобрений // Бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института агрохимии им. Д.Н. Прянишникова, 1998. - № 111. - С. 24.
2. Глуховченко А.Ф. Агрохимическое обоснование продуктивности кукурузы на зерно при разных дозах удобрений и способах обработки почвы: дисс... кандидат с/х наук.-2019.-С.4.
3. Влияние расчетных доз удобрений на биометрические показатели и урожайность кукурузы на зерно и озимого ячменя на черноземе Центрального Кавказа / Т.Б. Шалов, М.Х. Балкарова, А.Б. Гедуев, Т.М. Гедгафов // Агро XXI. - 2012. - № 10-12. - С. 16-18.
4. Авдонин Н.С. Почвы, удобрения и качество растениеводческой продукции - М.: Колос, 1979. - 302 с.

INFLUENCE OF MINERAL NUTRITION LEVEL ON THE YIELD OF CORN

Kulesina O.S.

Abstract. The results of the experiment showed that changes in the doses of organic and mineral fertilizers affect the yield of corn. The results of the experience allow us to make and scientifically confirm the use, both in its pure form and in the form of a complex with mineral fertilizers, of bird droppings and compost as an organic fertilizer.

Keywords: corn, yield, mineral fertilizers, bird droppings, compost.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СЛОЖИВШИХСЯ ТЕНДЕНЦИЙ В РАЗВИТИИ ОТРАСЛЕЙ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Карашук М.Н., marina.karashchuk@tut.by

НИЭИ Минэкономики РБ, Республика Беларусь

Аннотация. В статье дана оценка развития сельского хозяйства Республики Беларусь в период 2015-2019 гг. Рассмотрены основные общеотраслевые тенденции в сельском хозяйстве, направленные на повышения экономической эффективности отрасли.

Ключевые слова: экономическая оценка, тенденция, общеотраслевые тенденции, сельское хозяйство, экспорт.

Введение. Агропромышленный комплекс Республики Беларусь находится на этапе, когда необходимо обеспечить переход к новому качеству социально-экономического роста, основанного на формировании устойчивого конкурентного потенциала сельского хозяйства [1]. Однако, для определения целевых индикаторов развития отрасли и выявления резервов роста, необходимо произвести экономическую оценку тенденций, сложившихся в аграрном секторе.

Цель. Провести оценку сложившихся тенденций в развитии отраслей сельского хозяйства.

Материал и методика исследования. метод сравнений, экспертных оценок, обобщений и аналогий, расчетный.

Результаты исследования. В ходе проведенного исследования выявлены следующие общеотраслевые тенденции:

1. Повышение уровня самообеспеченности основными видами сельскохозяйственной продукции и рост экспортного потенциала продовольствия.

Благодаря проводимой государственной политике в аграрной отрасли удалось добиться высокого уровня самообеспечения по основным видами сельскохозяйственной продукции: молоко – более 240 %, мясо – 133 %, яйца – 128 %, картофель – 111 %, овощи и бахчевые культуры – 107 % (таблица 1). Данный аспект определяет высокий экспортный потенциал продовольствия. Так, в 2019 г. экспорт продукции АПК достиг 5,5 млрд долл. США, а положительное сальдо - 881 млн долл. США (рисунок 1).

Как негативный фактор, следует отметить, что все еще сохраняется высокая зависимость экспортных поставок продовольствия от российского рынка.

Таблица 1 – Уровень самообеспечения основной сельскохозяйственной продукцией, %

	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Мясо	132,4	132,1	134,7	135,2	132,8
Молоко	229,8	233,1	231,0	235,2	240,8
Яйца	129,4	132,0	129,2	123,7	128,4
Картофель	105,1	104,1	112,3	106,4	111,0
Овощи и бахчевые культуры	94,8	106,7	105,5	99,8	107,3

Источник: данные Белстата

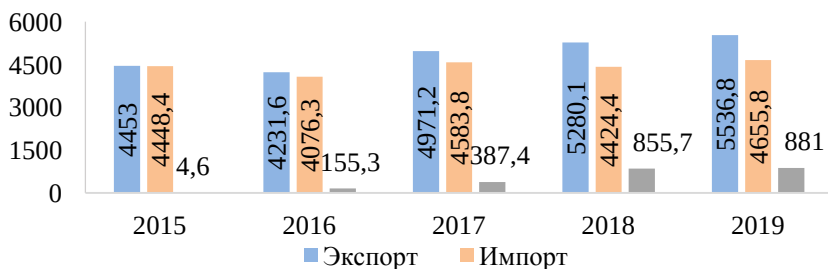


Рисунок 1 – Экспорт сельскохозяйственной продукции и продуктов питания, млн. долл. США

2. Снижение численности занятых в сельском хозяйстве.

Наблюдается устойчивое снижение списочной численности работников, занятых в сельском хозяйстве: с 315,2 тыс. чел. в 2015 г. до 273,2 тыс. чел. в 2019 г. (рисунок 2).



Рисунок 2 – Динамика численности и заработной платы работников организаций, занятых в сельском хозяйстве

Сегодня обеспеченность кадрами аграрной отрасли составляет около 92 %. Дальнейшее снижение численности, занятых сельскохозяйственным производством может негативно сказаться на выполнении поставленных задач перед отраслью. Вместе с тем, стоит отметить, что часть занятых в аграрном секторе сократилась на фоне модернизации животноводческих ферм, использования высокопроизводительной техники. Так, численность операторов машинного доения за 10 лет снизилась на 13,1 тыс. человек.

В то же время, отмечается тенденция роста заработной платы специалистов аграрной сферы. Однако, ее уровень все еще существенно отстает от среднереспубликанских значений. Номинальная начисленная среднемесячная заработная плата работников, занятых в сельском хозяйстве Республики Беларусь в 2019 г. составила 69,1 % к среднереспубликанскому уровню. Основными причинами дефицита кадров в отрасли являются: неудовлетворенность условиями труда и заработной платой, ненормированный рабочий день.

3. Улучшение финансового состояния большинства сельскохозяйственных организаций.

Уровень рентабельности реализованной продукции, работ, услуг в сельском хозяйстве республики за 2019 г. составил 5,4 %, что выше данного показателя за 2015 г. на 4,2 п.п. Рентабельность продаж сельскохозяйственной продукции за данный период также увеличилась на 3,5 п.п. (с 1,1 % в 2015 г. до 4,6 % в 2019 г.) (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели эффективности организаций сельского хозяйства Республики Беларусь

	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Рентабельность реализованной продукции, работ, услуг, %	1,2	3,1	8,2	5	5,4
Рентабельность продаж, %	1,1	2,7	6,9	4,3	4,6
Удельный вес убыточных организаций в общем количестве организаций, %	22	18	11,7	13,6	13,4

Источник: данные Белстата

Рассматривая динамику убыточных организаций сельского хозяйства Беларуси, необходимо отметить, что в 2015 г. наблюдается пик убыточности предприятий отрасли. Большую роль в этом сыграли курсовые разницы. Уже к 2017 г. количество убыточных орга-

низаций удалось снизить до 377, в то время как в 2018-2019 гг. их число увеличилось (рисунок 3).



Рисунок 3 – Удельный вес и количество убыточных организаций сельского хозяйства

4. Снижение объемов государственной поддержки сельскохозяйственной отрасли.

Сельское хозяйство – одна из самых дотируемых государством отраслей национальной экономики. Расходы на развитие аграрного производства в консолидированном бюджете составляют порядка 6 %. При этом в общем их объеме самая значительная статья расходов (42 %) приходится на субсидирование процентных ставок по кредитам и исполнение госгарантий в их погашении. Субсидии на приобретение средств и предметов производства (удобрений, средств защиты растений, семян, топлива) составили 28% от общего объема господдержки. На субсидирование лизинговых отношений приходится 12 %, на развитие производства отдельных видов сельхозпродукции – 9 %. В то же время на меры поддержки, относящиеся к «зеленой корзине», выделяется порядка 10-12% от общего объема финансирования. В мире для данных целей приходится более 70 % господдержки. При этом, основу белорусской «зеленой корзины» составляет мелиорация и в гораздо меньшей степени – расходы на исследование, образование и НИОКР.

За исследуемый период существенно сократился объем государственной поддержки сельского хозяйства в Беларуси. Так, если в 2015 г. на развитие аграрного производства из бюджетов всех уровней было выделено 1252 млн долл. США в эквиваленте, то в 2019 г. 992,1 млн долл. США, т.е. на 20,76 % меньше (таблица 3). В расчете на 1 га сельскохозяйственных угодий объем поддержки снизился на 20,77 % со 145,9 долл. США до 115,6 долл. США.

Таблица 3 – Объем государственной поддержки сельского хозяйства

Показатели	2015	2016	2017	2018	2019
Общий объем государственных расходов на развитие сельского хозяйства, млн долл. США	1252	1075	869,7	728,5	992,1
Удельный вес в расходах консолидированного бюджета, %	7,3	7,3	5,4	4,5	5,8
в том числе в расчете на 1 га с.-х. угодий, долл. США	145,9	125,3	101,3	84,9	115,6
в расчете на 1 га пашни, долл. США	220,5	189,4	153,2	128,3	174,8

Источник: данные Белстата

5. Сглаживание паритета цен на продукцию сельского хозяйства и смежных видов деятельности.

В 2015-2019 гг. темп роста цен на сельскохозяйственную продукцию был в целом существенно ниже темпа роста цен на продукцию промышленности, потребляемую в аграрном производстве, за исключением 2017 г. (рисунок 4). При этом следует констатировать, что величина индекса паритета снижается; диспаритет сглаживается: в 2019 году диспаритет цен был равен 100,9%, в то время как в 2015 году он составлял 106,5%. Таким образом, на протяжении ряда лет диспаритет цен являлся одним из наиболее значимых и негативно влияющих на результаты финансово-хозяйственной деятельности сельхозорганизаций факторов.

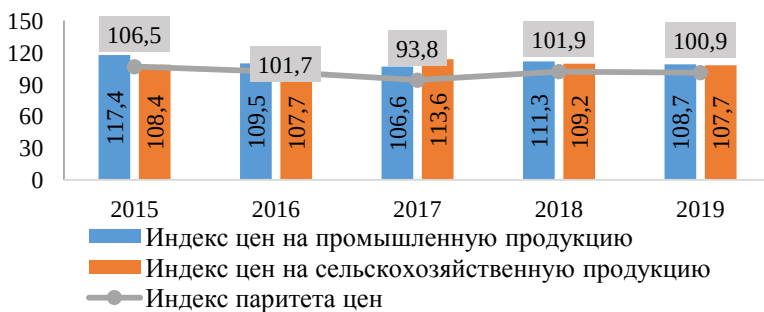


Рисунок 4 – Динамика индекса цен на промышленную и сельскохозяйственную продукцию в период 2015-2019 гг.

6. Развитие органического сельского хозяйства.

Если первоочередно перед сельским хозяйством стояла задача обеспечить продовольственную безопасность республики, то в настоящее время акцент переносится на повышение качества продуктов питания, снижения негативного воздействия химически синтезированных средств на окружающую среду и здоровья населения. Начиная с 2013 г. в республике начали появляться небольшие фермерские хозяйства, производящие органические продукты питания. В основном это были фермеры, занимающиеся выращиванием ягод и овощей на площадях в несколько гектаров [2].

По состоянию на 01.01.2020 г. в Республике Беларусь производством сельскохозяйственной органической продукции занимаются 19 организаций. Производителями данной продукции в основном являются крестьянские (фермерские) и личные подсобные хозяйства. Площадь сельскохозяйственных земель, используемых для получения органической продукции, на сегодняшний день составляет около 1,7 тыс. га [4].

Развитие данного направления позволит уменьшить загрязнение окружающей среды и занять новые ниши на отечественном рынке продовольствия.

7. Снижение доли расходов на питание в структуре потребительских расходов населения.

В Беларуси наблюдается устойчивая тенденция снижения доли расходов на продукты питания: с 41,9 % в 2015 году до 38,7 % в 2019 году в структуре расходов населения.

Вместе с тем, следует отметить, что фактическое значение удельного веса расходов на питание в структуре потребительских расходов домашних хозяйств все еще превышает допустимое значение в 35,0 %, установленное Доктриной продовольственной безопасности. Отклонение индикатора в 2019 г. составило 3,7 п.п., в том числе в городах и поселках городского типа – 3,4 п.п., сельской местности – 4,6 п.п. Наименее обеспеченные домашние хозяйства на питание тратят 43,9 % потребительских расходов, наиболее обеспеченные – 30,0 %.

В развитых странах на продукты питания затрачивают в среднем 11-16% совокупных расходов, в Польше – 24,8 %; Литве – 31,5 %; Казахстане – 47,6 %, Украине – 50 % [3].

Вывод. Проведенный анализ функционирования сельского хозяйства позволил установить, что в последние годы АПК Республики Беларусь характеризуется следующими тенденциями:

1. Повышение уровня самообеспеченности основными видами сельскохозяйственной продукции и рост экспортного потенциала продовольствия.
2. Снижение численности занятых в сельском хозяйстве.
3. Улучшение финансового состояния большинства сельскохозяйственных организаций.
4. Снижение государственной поддержки сельскохозяйственной отрасли.
5. Сглаживание паритета цен на продукцию сельского хозяйства и смежных видов деятельности.
6. Развитие органического сельского хозяйства.
7. Снижение доли расходов на питание в структуре потребительских расходов населения.

Список использованных источников

1. Актуальные направления повышения эффективности сельского хозяйства региона (на примере Могилевской области) / А.А. Муравьев, В.И. Бельский, А.М. Тетеркина. – Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2017. – 157 с.
2. Почему в Беларуси только единичные фермерские хозяйства занимаются производством экологически чистой продукции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://produkt.by/story/pochemu-v-belarusi-tolko-edinichnye-fermerskie-hozyaystva-zanimayutsya-proizvodstvom>. – Дата доступа 12.11.2020.
3. Расходы семей на еду в Европе – рейтинг 2019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://riarating.ru/infografika/20191217/630147021.html>. – Дата доступа 18.10.2020.
4. Список органических производителей Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ecoidea.by/ru/content/project/3314>. – Дата доступа 12.08.2020.

ECONOMIC ASSESSMENT OF EXISTING TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL SECTORS

Karashchuk M.N.

Abstract. The article provides an assessment of the development of agriculture in the Republic of Belarus in the period 2015-2019. The main industry-wide trends in agriculture, aimed at increasing the economic efficiency of the industry, are considered.

Key words: economic assessment, trend, industry-wide trends, agriculture, export.

СОДЕРЖАНИЕ

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР

Савицкая К.С., Лобко А.А., Козлов С.Н. Эффективность гербицида Крুцифер, ВР в посевах озимого рапса	3
Смирных М.И., Бабкина И.А., Малышева Е.В. Оценка влияния гербицидов на продуктивность озимой пшеницы	7
Глебова И.В., Тутова О.А. Экохимический мониторинг содержания соединений марганца в почвах Курской области	12
Бабкина И.А. Агробиологическая оценка сортов сои в условиях Курской области	17
Бабкина И.А., Смирных М.И., Привало К.И. Методы математического моделирования при оптимизации производства сои в фермерских хозяйствах	21
Балакин А.В., Засорина Э.В. Перспективы возделывания кукурузы на зерно в Центральном Черноземье	25
Близиук Н.А. Влияние удобрений на качество озимого тритикале	29
Бурлака Г.А., Перцева Е.В. Формирование агрофитоценозов ячменя при применении минеральных удобрений в условиях Самарской области	33
Волкова С.Н., Пашкова М.И., Мартынов М.П., Конотопченко О.А., Борсук Т.В. Приоритетные направления работы семеноводческих хозяйств Курской области	37
Волкова С.Н., Бурлуцкая Я.А., Мартынов М.П., Конотопченко О.А., Борсук Т.В. Роль качества семенного материала в получении высокого урожая зерновых	41
Выюгин С.М., Выюгина Г.В. Влияние разноуровневых технологий возделывания на урожайность и качество зерна яровой пшеницы сорта Дарья в условиях Смоленской области	45
Выюгин С.М., Выюгина Г.В. Совершенствование технологий вегетативного размножения декоративных красивоцветущих кустарников	49
Галкина О.В., Тарасов А.Л. Влияние биомодифицированного удобрения на продуктивность горохо-овсяной смеси на зеленую массу	54
Гусаков Н.В. Перспективы возделывания озимой тритикале в Центральном Черноземье	58

Долгополова Н.В., Архипов А.С., Труфанова А.Ю., Филимонов П.С. Эффективность применения различных форм минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры на выщелоченном черноземе	62
Жумагулов И.И., Ермакова Д.Б., Кульжабаев Е.М. Влияние стимулятора роста Атоник Плюс на урожайность и качественные показатели зерна яровой пшеницы в условиях Северного Казахстана	68
Голощанов А.В., Комарицкая Е.И. Продуктивность гибридов сахарной свёклы иностранной селекции в Центральном Черноземье	74
Комарицкая Е.И., Святненко А.Ю., Чулкова Т.В. Эффективность микроудобрения Фолирус Макси на озимой пшенице в Центральном Черноземье	77
Кутилкин В.Г. Водопотребление ярового ячменя в зависимости от основной обработки почвы и азотных удобрений	81
Кутилкин В.Г., Зудилин С.Н. Влияние основной обработки почвы на засорённость посевов и урожайность зернобобовых культур	86
Лазарев В.И., Алмосов В.В. Теоретические основы и практические приёмы применения микробиологических препаратов на основе гуминовых кислот	91
Лазарев В.И., Качанов Е.Ю. Биопрепараты нового поколения в посевах зерновых культур Центрального Черноземья	97
Левшаков Л.В., Рудов М.Н. Эффективность применения дефеката в зерносвекловичном севообороте для оптимизации плодородия тёмно-серой лесной почвы	103
Борин А.А., Лощинина А.Э., Евсеев В.В. Влияние систем обработки почвы и гербицида на засоренность посева и урожайность овса	108
Лазарев В.И., Минченко Ж.Н. Эффективность различных видов микроэлементных удобрений на посевах сои	115
Митрохина О.А. Накопление микроэлементов озимой пшеницей и их влияние на урожайность культуры в условиях ЦЧЗ	119
Перцева Е.В., Васин В.Г., Бурлака Г.А. Влияние сортов на пораженность посевов пшеницы корневыми гнилями	123
Пигорев И.Я., Ишков И.В., Шитиков Н.В. Продуктивность парозанимающих культур и их химический состав на черноземе типичном лесостепи России	128

Лазарев В.И., Русакова А.А. Агроэкологическая эффективность применения микробиологических препаратов в качестве деструкторов соломы озимой пшеницы в условиях черноземных почв Курской области	137
Сивак Е.Е., Панкратьева О.В., Леванов Г.В., Боев Н.В., Шефер Н.В. Дифференциация качественных показателей растениеводческой продукции в стандартах	144
Сивак Е.Е., Панкратьева О.В., Леванов Г.В., Боев Н.В., Шефер Н.В. Производство качественной продукции – основа эффективной работы предприятий АПК	147
Стрелкова Е.В. Анализ результатов исследований по температурному режиму при возделывании огурца в зимне-весеннем обороте УП «Минский парниково-тепличный комбинат»	151
Фисунов Н.В., Рзаева В.В. Возделывание зерновых культур по основной обработке почвы	156
Бекенова Ш.Ш., Сертек М.Н. Влияние инсектицидов на урожайность в посевах рапса в Акмолинской области	161
Пигорев И.Я., Буланова Ж.А., Гарбузов А.А. Продуктивность озимой пшеницы сорта Губернатор Дона в зависимости от предшественников на темно-серых лесных почвах лесостепи России	170
Караулова Л.Н. Изменение структуры посевных площадей Курской области	175
Лобко А.А., Савицкая К.С., Козлов С.Н. Биологическая эффективность применения инсектицидов в посевах озимого рапса	180
Маляевская А.В., Шестакова М.А., Гасанова Е.С. Электронная спектроскопия гумусовых веществ чернозема выщелоченного	185
Засорина Э.В., Машошин А.В., Харин К.С. Применение «органического земледелия» в картофелеводстве	190
Волкова Е.Н. Влияние биопрепаратов на урожайность и качество шпината	194
Логинов Ю.П., Казак А.А., Симакова Т.В., Гайзатулин А.С. Урожайность и качество семенных клубней среднеранних сортов картофеля в зависимости от предшественников и сроков посадки в северной лесостепи Тюменской области	198
Макушин А.Н. Влияние сорта, уровня минерального питания и обработки посевов биопрепаратом на изменение химического состава зерна проса	208

Варавкин В.А. Способность различных экотипов озимой пшеницы к удерживанию воды в тканях при выращивании в условиях лесостепной зоны	212
Резвякова С.В., Ботуз Н.И. Фунгицидная защита ярового ячменя от грибных болезней	216
Бакаева Н.П., Салтыкова О.Л. Реализация интенсивных технологий возделывания яровой пшеницы в Среднем Поволжье	223
Ефременко А., Самохин П.И., Малышева Е.В. Влияние биостимуляторов роста на урожайность озимой пшеницы в условиях Курской области	228
Затолюкин М., Чекмарев В.А., Малышева Е.В. Влияние регуляторов роста на урожайность кукурузы на зерно в условиях Курской области	231
Власов А.С., Власова А.А., Сидорова Т. Применение инокулянтов на сое	234
Бережнов Д.И., Стекольников К.Е. Влияние систем удобрения и дефекаата на содержание подвижного и обменного фосфора в чернозёме выщелоченном	238
Ишков И.В., Зенков Д.Е. Влияние норм высева на семенную продуктивность сортов озимой пшеницы	243
Ишков И.В., Мусияченко Р.Н. Влияние инокуляции и уровня минерального питания на продуктивность сои	247
Никитина О.В., Беспалов Е.О. Эффективность влияния комплексных удобрений с микроэлементами на всхожесть семян ярового ячменя	251
Недбаев В.Н., Скребнев К.А., Потаскаев А.Ю. Сравнительное изучение эффективности гербицидов в посевах кукурузы на зерно в Курской области	255
Недбаев В.Н., Моуафотсиотсоуа Кевин Особенности окультуривания красно-желтых ферраллитных почв Камеруна	260
Недбаев В.Н., Зеленин А.В., Никифоров Д.А. Эффективность внесения микроэлементных удобрений под подсолнечник на черноземе типичном Курской области	264
Недбаев В.Н., Плотников А.В., Ширококов А.М. Эффективность способов основной обработки почвы под подсолнечник в Курской области	269
Балакина Т.Р., Фатеева С.Е., Недбаев В.Н. Эффективность мелиоративной смеси в посевах сахарной свёклы на темно-серой лесной почве Центрального Черноземья	274

Поляков А.Г., Несмиян А.Ю., Кулаков А.К., Фоменко Д.С. Оценка влияния структуры почвы на её способность к влаго- удержанию	279
Котельникова М.Н., Буланова Ж.А., Вартанова А.Б. Влияние гербицидов на засоренность и урожайность озимой пшеницы в условиях ОАО «Севенское» Коньшевского рай- она Курской области	286
Труфанова А.Ю., Долгополова Н.В. Совершенствование приемов возделывания озимой пшеницы на серых лесных почвах Центрального Черноземья	293
Трутаева Н.Н., Стифеев А.И., Минченко Ж.Н. Агроэколо- гическое обоснование использования микробиологических препаратов при возделывании яровой пшеницы	297
Кулешина О.С. Влияние уровня минерального питания на урожайность кукурузы	301
Каращук М.Н. Экономическая оценка сложившихся тенден- ций в развитии отраслей сельского хозяйства	305

* * *

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ
ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

(материалы Всероссийской (национальной)
научно-практической конференции,
г. Курск, 8 февраля 2021 г., ч.1)

* * *

Компьютерный набор и верстка О.И. Асеевой

Сдано в набор 25.02.2021. Подписано в печать 29.03.2021. Формат 60х84 1/16.
Гарнитура Times New Roman. Бумага для офисной техники. Печать ризография.
Усл. печ.л. 19,75. Уч.-изд. л. 14,90. Тираж 500 экз. Заказ № 12.

Издательство Курской государственной сельскохозяйственной академии
305021, г. Курск, ул. К.Маркса, д.70

Типография издательства
Курской государственной сельскохозяйственной академии